(4)

и

ТЕПЛОПРОИЗВОДСТВО

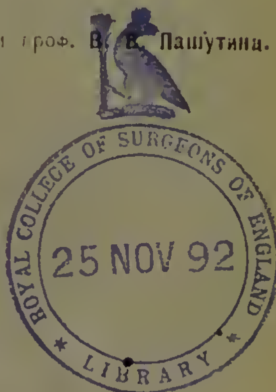
ПРИ УРЕМІИ.

Диссертація

на степень доктора медицины

А. Садовеня.

Изъ лабораторіи общей и экспериментальной патологіи проф. В. В. Пашутина.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія Департамента Удѣловъ, Моховая, № 36.

1886.

ГАЗООБМѢНЪ

и

ТЕПЛОПРОИЗВОДСТВО

ПРИ УРЕМІИ.

Диссертація

на степень доктора медицины

А. Садовеня.

Изъ лабораторіи общей и экспериментальной патологіи проф. **В. В. Пашутина**.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія Департамента Удѣловъ, Моховая, № 36.
1886.

Докторскую диссертацію лекаря **А. А. Садовеня**, подъ заглавіемъ: «Газообмѣнъ и теплопроизводство при уреміи» печатать разрѣшается съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи оной было представлено въ Конференцію Императорской Военно-Медицинской академіи 500 экземпляровъ ея. С.-Петербургъ, Апрѣля 24 дня 1886 года.

Ученый секретарь **В. Пашутинъ**.

Уже *Bright*'омъ была замѣчена связь между уремическими явленіями и разстройствомъ мочеотдѣленія. Съ тѣхъ поръ уремія не перестаетъ составлять предмета изученія. И клиницисты и патологи, люди часто выдающагося ума и знанія, имена которыхъ навсегда останутся въ лѣтописяхъ науки, тщательно изслѣдовали это явленіе, желая выяснить эту связь, дать прочное основаніе этой зависимости. Результатомъ этихъ многочисленныхъ работъ явилось нѣсколько теорій, теорій, видящихъ въ появленіи уреміи слѣдствіе или задержки въ организмѣ какого-либо продукта обмѣна веществъ, или даже слѣдствіе тѣхъ измѣненій, которымъ подвергаются эти невыдѣленные выгорки. Мнѣ нѣтъ надобности называть эти теоріи, нѣтъ надобности входить въ ихъ оцѣнку; это было бы повтореніемъ уже много разъ сказаннаго. Всѣ онѣ подробно разобраны и въ руководствахъ, принадлежащихъ людямъ на столько же талантливымъ, на сколько свѣдущимъ, и въ спеціальныхъ работахъ, посвященныхъ интересующему насъ вопросу.

Но какъ ни разнообразны эти теоріи, все таки ни одна изъ нихъ не рѣшаетъ окончательно вопроса, ни одна не можетъ претендовать на полную законченность, ни одна не можетъ вполнѣ удовлетворить пытливаго изслѣдователя. Истина все еще сокрыта для насъ. Время обобщеній для уреміи еще не пришло. Современному изслѣдователю, и клиницисту и патологу, открывается еще широкое поле дѣятельности; путь къ нему уже проложенъ тружениками прошлаго, указывающими гдѣ не слѣдуетъ искать причины уреміи, освѣщаю-

щими дорогу къ истинѣ и, будемъ надѣяться, къ возможности возстановить здоровье больнаго—конечной цѣли всѣхъ медицинскихъ знаній.

Желаніе пополнить одинъ изъ существующихъ пробѣловъ въ ученіи объ уреміи обусловливаетъ появленіе этой работы. Что дѣлается съ газообмѣномъ при уреміи? Идетъ ли онъ въ предѣлахъ нормы, или быть можетъ терпитъ какія либо качественныя или количественныя уклоненія? Сохраняетъ-ли организмъ способность при прекращеніи почечной дѣятельности выработывать необходимое для него количество тепла, сохраняетъ-ли онъ способность удержать его за собой? Вотъ тѣ открытые вопросы, въ ученіи объ уреміи, дать отвѣтъ на которые я поставилъ своей задачей.

Изслѣдованіе въ подобномъ направленіи кажется мнѣ тѣмъ болѣе интереснымъ, что, повидимому, въ числѣ продуктовъ обмѣна веществъ нѣтъ ни одного, который былъ-бы ядомъ, въ полномъ значеніи этого слова. Повидимому, всѣ они потому только вредны для организма, что нарушаютъ правильное теченіе жизни ткани, ставя каждую клѣтку ея въ такія условія, при которыхъ, съ одной стороны усвоеніе, а съ другой выдѣленіе переработанныхъ продуктовъ дѣлается невозможнымъ. Если это такъ, то изученіе газообмѣна, этого почти единственнаго свидѣтеля, по крайней мѣрѣ въ случаяхъ, съ которыми приходится имѣть дѣло экспрherментатору, что въ организмѣ еще существуютъ процессы выдѣленія—является не только поучительнымъ и интереснымъ, но и составляетъ насущную необходимость.

I.

Мысль, что окислительные процессы при уреміи должны быть измѣнены, впервые была высказана, если не ошибаемся, *Schottin*'омъ.

«По моему мнѣнію, говоритъ онъ, причину уремическихъ симптомовъ можно найти въ остановкѣ обмѣна веществъ, въ задержаніи процесса эндосмоса и экзосмоса между кровью и тканями, а быть можетъ въ уменьшенной вообще окислительной способности крови» [1].

[1]) *Schottin*. Beiträge zur Characteristik der Urämie. Arch. f. physiolog. Heilk. 1853 г., ст. 180.

Исходя изъ положенія, что присутствіе щелочи составляетъ одно изъ условій органическихъ процессовъ горѣнія, что только благодаря присутствію послѣдней многія органическія тѣла получаютъ способность соединяться съ кислородомъ при температурѣ тѣла, чего въ отсутствіе ея сдѣлать не въ состояніи, авторъ склоненъ видѣть нарушеніе процессовъ окисленія въ томъ, что при уреміи «мы едва-ли можемъ ожидать нормальную щелочность крови, которая была бы достаточна для всѣхъ условій окисленія» [2]).

Никакихъ фактическихъ доказательствъ уменьшенія щелочности крови, авторъ впрочемъ не приводитъ, точно также какъ и не приводитъ никакихъ прямыхъ опытовъ, доказывающихъ уменьшеніе явленій окисленія.

Первый, кто отъ умозрительныхъ заключеній вступилъ на путь опытнаго изслѣдованія уреміи въ этомъ направленіи, былъ *Cuffer* [3]). Онъ поставилъ себѣ задачей, между прочимъ, изучить вліяніе предполагаемыхъ агентовъ уреміи на кровь, указать на тѣ явленія, которыя наступаютъ въ форменныхъ элементахъ ея, въ ихъ способности поглощать кислородъ. Опыты автора были сдѣланы съ амміакомъ, креатиномъ и мочевиною. Постановка ихъ была слѣдующая: *Cuffer* предварительно выпускалъ венозную кровь животнаго (собаки, кролика), дефибринировалъ ее, вливалъ въ сосудъ и взбалтывалъ впродолженіе нѣсколькихъ минутъ, пока она не дѣлалась красной, затѣмъ анализировалъ газы ея по способу *Grehand*'а. Одновременно производилось также микроскопическое изслѣдованіе, при чемъ опредѣлялось и количество форменныхъ элементовъ гематиметромъ *Hayem*'а. Послѣ этихъ предварительныхъ изслѣдованій авторъ вводилъ въ кровь животнаго растворъ то мочевины, то креатина или углекислаго амміака, и черезъ нѣкоторое время ($^1/_2$—2 ч.) снова дѣлалъ кровопусканіе для того, чтобы повторить вновь уже сдѣланныя изслѣдованія. Результаты, къ которымъ приходитъ *Cuffer*, слѣдующіе:

1) Мочевина, введенная даже въ большомъ количествѣ, не производитъ никакихъ измѣненій въ крови.

2) Подъ вліяніемъ углекислаго амміака способность крови поглощать кислородъ уменьшается. Кровь, поглощающая въ нормальномъ состояніи 24,6% кислорода, послѣ впрыскиванія въ нее углекислаго амміака, связываетъ только 13,6% кислорода. Количество красныхъ

---

[2]) Ibid., стр. 181.

[3]) *Cuffer*. Recherches sur les altérations du sang dans l'uremie et sur la pathogénie des accidents urémiques. Paris. 1878.

*

кровяныхъ шариковъ уменьшается, сами шарики дѣлаются инертными, не способными ни къ какимъ функціямъ, такъ сказать, парализованными.

3) Введеніе въ кровь креатина производитъ уменьшеніе въ поглощеніи кислорода, уменьшеніе доходящее до 5%; количество красныхъ форменныхъ элементовъ крови уменьшается, шарики дѣлаются очень блѣдными, способными противустоять разнымъ вліяніямъ (résistants), незазубренными.

Выводы эти авторъ желаетъ всецѣло перенести на кровь при брайтовой болѣзни. «Мы увидимъ, говоритъ онъ, что измѣненія крови при брайтовой болѣзни вполнѣ соотвѣтствуютъ тѣмъ, которыя мы получили экспериментально» [4]). Для доказательства этой мысли *Cuffer* приводитъ свои и чужія изслѣдованія крови при брайтовой болѣзни, изслѣдованія ограничивающіяся исключительно счисленіемъ красныхъ кровяныхъ шариковъ, количество которыхъ, по мнѣнію автора, колеблется между 2 и 3 милліонами на одинъ кубическій миллиметръ.

«Если мы сравнимъ эти результаты, прибавляетъ авторъ, съ цифрами, полученными въ моихъ опытахъ, то мы увидимъ, что преобладающимъ явленіемъ въ томъ и другомъ случаѣ является уменьшеніе кружечковъ. Экспериментально это измѣненіе крови производитъ углекислый амміакъ и креатинъ. Мы думаемъ, что въ брайтовой болѣзни, болѣзни, въ которой мочевина не выдѣляется вполнѣ достаточно, въ крови образуется углекислый амміакъ и что, кромѣ того, происходитъ задержаніе значительнаго количества креатина. Эти два вредныхъ начала и разрушаютъ часть кровяныхъ шариковъ. Мы можемъ вывести также изъ этихъ клиническихъ фактовъ, сравненныхъ съ предшествующими данными опытовъ, что кровь при брайтовой болѣзни отличается гораздо меньшей способностью поглощать кислородъ сравнительно съ кровью нормальной» [5]). Ниже авторъ, въ еще болѣе рѣзкихъ выраженіяхъ, высказывается за измѣненія крови, опять-таки на основаніи тѣхъ же сравненій. «Шарики дѣлаются очень прочными (deviennent très résistants), они не измѣняются подъ вліяніемъ реактивовъ, они, такъ сказать, парализованы, ихъ способность поглощать кислородъ значительно уменьшается» [6]). Исходя изъ этихъ измѣненій кровяной ткани, авторъ утверждаетъ, что

---

[4]) Ibid., стр. 22.

[5]) Ibid., стр. 23.

[6]) Ibid., стр. 31.

поглощеніе кислорода при уреміи уменьшается. Въ этомъ уменьшеніи онъ видитъ причину появленій всѣхъ тѣхъ разстройствъ въ дыханіи, которыя наблюдаются во время уремическихъ припадковъ.

Я охотно соглашаюсь съ *Cuffer*'омъ, что уменьшеніе красныхъ кровяныхъ шариковъ должно имѣть своимъ слѣдствіемъ уменьшеніе въ поглощеніи кислорода, что авторъ дѣйствительно и наблюдалъ въ одномъ случаѣ, гдѣ выпущенная кровь уремической больной поглощала только 15% кислорода (вмѣсто 26%,—среднее число для крови здороваго человѣка). Хотя и не могу не замѣтить, что цифровыя данныя автора теряютъ значительно свою цѣну потому, что мы совершенно не знаемъ ни общаго состоянія тѣхъ больныхъ, кровь которыхъ *Cuffer* изслѣдовалъ, ни условій, при которыхъ производились изслѣдованія.

Но съ чѣмъ я окончательно не могу согласиться, такъ это съ тѣми заключеніями, которыя говорятъ намъ, что это измѣненіе кровяной ткани при уреміи обусловливается углекислымъ амміакомъ и креатиномъ, которыя учатъ насъ, что при уреміи «гемоглобинъ теряетъ свою способность поглощать кислородъ» [7]). Не говоря уже о томъ, что послѣ опытовъ *Oppler*'а, *Rosenstein*'а и др. можно усумниться въ тождественности явленія уреміи съ явленіями отравленія углекислымъ амміакомъ, самое введеніе за разъ значительныхъ количествъ амміака и креатина въ кровь ставятъ послѣднюю ткань въ такія условія, въ которыхъ она едва ли можетъ находиться при уреміи. Послѣднее же положеніе автора, по которому гемоглобинъ крови теряетъ свою способность поглощать кислородъ — положительно не можетъ быть принято за отсутствіемъ какихъ бы то ни было доказательствъ. Ужъ если можно строить какія-либо заключенія о поглощеніи кислорода путемъ изслѣдованія выпущенной крови, то было бы гораздо интереснѣе дѣлать это, производя сравнительныя изысканія поглотительной способности крови одного и того-же животнаго какъ въ здоровомъ состояніи, такъ и во время уремическихъ припадковъ.

Morat и *Ortille* [8]), также изучавшіе измѣненія въ поглотительной способности крови при уреміи, положили въ основу своихъ изслѣдованій именно этотъ путь. Результаты, къ которымъ онъ ихъ привелъ, были совершенно противоположны результатамъ *Cuffer*'а. «Дыхательная способность крови до тѣхъ поръ, покуда животное

---

[7]) Ibid., стр. 33.

[8]) *Morat et Ortille*. Récherches sur les altérations du sang dans l'urémie. Comptes rendus. 1879 г.

окончательно не изнеможетъ, не измѣняется. Количество кислорода поглощаемаго 100 с.с. дефибринированной крови у нашихъ нефротомированныхъ животныхъ, или съ перевязанными мочеточниками, никогда не было ниже 18 с.с., иногда оно доходило до 21 с.с. Нормально оно было около 20 с.с. Содержаніе кислорода и угольной кислоты въ выпущенной артеріальной крови не отличалось замѣтно отъ нормальной, количество кислорода иногда слегка увеличивалось по приближеніи къ смерти, такъ въ одномъ случаѣ отношеніе этого газа передъ операціей было 18,4 на 100 и 21,6 на 100 спустя три дня, когда животное было близко къ смерти» [9]).

Авторы изслѣдовали также по способу *P. Bert*'а сравнительную способность тканей (мускуловъ, железъ) поглощать кислородъ и выдѣлять углекислоту, при чемъ они пришли къ заключенію, что окислительные процессы въ тканяхъ уремическихъ животныхъ замѣтно понижены.

Эти выводы *Ortill*'а и *Morat*'а хотя и кажутся мнѣ опирающимися на сравнительно болѣе прочную почву, тѣмъ не менѣе должны быть приняты съ величайшей осторожностью, такъ какъ самый способъ постановки опытовъ врядъ-ли все-таки вполнѣ удовлетворяетъ своей цѣли. При тѣхъ колебаніяхъ, которыя бываютъ въ теченіи сутокъ и въ поглощеніи кислорода и въ выдѣленіи угольной кислоты, едва-ли, не боясь впасть въ ошибку, можно судить о сравнительномъ богатствѣ этими газами нормальной и уремической артеріальной крови, едва-ли можно строить какія-либо заключенія о ходѣ окислительныхъ процессовъ. Единственный, по моему мнѣнію, правильный путь для рѣшенія послѣдней задачи—валовое опредѣленіе за цѣлыя сутки поглощаемаго кислорода и выдѣляемой угольной кислоты, чего, конечно, по способу авторовъ сдѣлать нельзя.

Изложеніемъ ученія *Morat*'а и *Ortill*'а я заканчиваю свой очеркъ окислительныхъ явленій при уреміи, такъ какъ всѣмъ вышесказаннымъ, на сколько мнѣ извѣстно, исчерпывается все литературное богатство интересующаго насъ вопроса. Читатель, надѣюсь, согласится со мной, что литература, состоящая только изъ двухъ работъ, при томъ съ результатами совершенно противуположными, не дастъ еще отвѣта на вопросъ: совершается-ли газообмѣнъ при уреміи въ границахъ нормы, или терпитъ уклоненія въ отрицательную или положительную сторону?

---

[9]) Ibid.

II.

Претерпѣваетъ ли газообмѣнъ при уреміи какія-либо измѣненія въ качественномъ отношеніи, вотъ вопросъ, которымъ мы должны сейчасъ заняться и который уже давно интересуетъ медицинскій міръ.

Переходя къ изложенію его, я невольно долженъ коснуться такъ называемой «амміачной теоріи» урееміи. Но пусть читатель во всемъ нижеслѣдующемъ не ищетъ подробнаго изложенія ея. Это увлекло бы насъ далеко въ сторону, отъ намѣченной мною цѣли. Пусть читатель не удивляется моему молчанію по поводу нѣкоторыхъ работъ, появленіе которыхъ вызвано этой теоріей. Изъ нихъ для меня особенно интересны только тѣ, въ которыхъ обращалось вниманіе на выдѣляемые легкими газы; изслѣдованія же крови, лично которыми я не занимался, представляютъ для меня только побочный интересъ. Касаясь ихъ лишь на столько, на сколько это необходимо для пониманія измѣненій газообмѣна, я буду говорить только о самыхъ существенныхъ работахъ въ этомъ направленіи.

Что же касается тѣхъ изслѣдованій, которыя были предприняты съ цѣлью вызвать искусственную уремію путемъ введенія въ кровь амміачныхъ соединеній, то о нихъ, какъ уже окончательно не относящихся къ моей задачи, я совершенно умалчиваю.

Въ чемъ могутъ заключаться измѣненія газообмѣна при уреміи,— читатель безъ сомнѣнія знаетъ; онъ, конечно, догадывается, что я говорю о возможности появленія амміака въ выдыхаемомъ воздухѣ, онъ знаетъ, конечно, что причину появленія послѣдняго слѣдуетъ искать въ той теоріи, творцомъ которой былъ покойный профессоръ *Frerichs* [10]) и которая впослѣдствіи была нѣсколько измѣнена *Treitz*'омъ [11]).

«Явленія уремическаго отравленія, говоритъ *Frerichs*, не происходятъ ни отъ мочевины, ни отъ какой либо другой составной части мочи, ни отъ всѣхъ веществъ вмѣстѣ взятыхъ, выдѣляемыхъ этой жидкостью, а возникаютъ исключительно отъ того, что накопляю-

[10]) *Frerichs*. Ueber die Erscheinung und das Wesen der Uraemie. Arch. f. phisiolog. Heilk. 1851 г. и D. Bright'sche Nierenkrankheit und deren Behandlung. 1851.

[11]) *Treitz*. Ueber uraemishe Darmaffectionen. Prag. Vierteljarschr. 1859 г.

щаяся въ крови мочевина превращается въ сосудистой системѣ, подъ вліяніемъ подходящаго бродила, въ углекислый аммiакъ. Углекислый аммiакъ и есть то вредное вещество, которое производитъ всѣ эти разстройства отправленія» [12]) и т. д.

Treitz также объясняетъ появленіе уремическихъ припадковъ отравленіемъ организма углекислымъ аммiакомъ, который является тоже слѣдствіемъ распада мочевины, только причину этого распада онъ ищетъ не въ присутствіи въ крови особаго бродила, самаго существованія котораго *Frerichs* не доказалъ, а въ вліяніи кишечнаго сока на мочевину, въ способности этого сока превращать ее въ углекислый аммiакъ. Коль скоро мочеотдѣленіе уменьшено, составныя части мочи начинаютъ накопляться въ крови, изъ нея мочевина переходитъ во всѣ отдѣленія организма, чаще же и болѣе всего она появляется на слизистой оболочкѣ кишечнаго канала, отдѣленія послѣдняго разлагаютъ ее на углекислый аммiакъ, который, путемъ всасыванія, вновь поступаетъ въ кровь,—вотъ какъ объясняетъ себѣ авторъ появленіе въ крови углекислаго аммiака, вслѣдъ за прекращеніемъ почечной дѣятельности.

Это-то разложеніе мочевины и есть причина измѣненія газообмѣна, и есть причина, въ силу которой въ выдыхаемомъ воздухѣ появляется болѣе или менѣе значительное количество аммiака.

Этому появленію аммiака *Frerichs* придаетъ особое характеристичное для уреміи значеніе. Онъ обращаетъ вниманіе на то, что «собаки, которымъ была вспрыснута мочевина, оставались покойными и веселыми до тѣхъ поръ, пока выдыхаемый ими воздухъ былъ свободенъ отъ аммiака, коль скоро же поднесенная къ нимъ соляная кислота образовала пары и мочевина въ крови разлагалась, начинали появляться помѣхи въ нервной дѣятельности, характерныя для уремическаго отравленія [13])».

Петровъ [14]), первый подтвердившій ученіе *Frerichs*'а, хотя и не приводитъ ни одного изслѣдованія выдыхаемаго воздуха, тѣмъ не менѣе, по общему смыслу своей работы, долженъ быть поставленъ въ ряды защитниковъ появленія аммiака въ числѣ другихъ продуктовъ дыханія при уреміи.

Всецѣло аммiачная теорія уреміи принимается также *Zülzer*'омъ [15]).

[12]) D. Bright'sche Krankheit. стр. 107.

[13]) L. c., стр. 161.

[14]) *Петровъ.* Zur Lehre von der Uraemie. Virch. Arch. Bd. XXV. 1862 г.

[15]) *Zülzer.* Zur Frage über die Uraemie. Berlin. klin. Wochensch. 1861. № 16 и слѣд.

На возможность образованія амміака въ тѣлѣ при уреміи указываетъ такъ же и *Reuling* [16]. Въ интересной работѣ, съ которой я къ сожалѣнію могъ познакомиться только по рефератамъ (весьма впрочемъ подробными), авторъ приводитъ случаи, гдѣ содержаніе амміака въ выдыхаемыхъ газахъ было несомнѣнно увеличено, хотя онъ и не придаетъ этому появленію, такъ сказать, специфическаго для уреміи значенія.

Въ послѣднее время *Демьянковъ* [17], снова повторявшій изслѣдованія *Frerichs*'а, между прочимъ занимался изученіемъ измѣненій газообмѣна. Результаты, къ которымъ пришелъ авторъ, весьма близкіе къ заключеніямъ *Reuling*'а, состоятъ въ томъ, что хотя амміакъ при уреміи и можетъ появляться въ выдыхаемомъ воздухѣ, однако количество его ничтожно, и во всякомъ случаѣ это явленіе не постоянно.

Появленіе амміака было не разъ доказано и въ выдѣляемыхъ газахъ (крови) больныхъ страдающихъ припадками уреміи. Это наблюдали *Frerichs*, *Bamberger*, *Reuling*, *Демьянковъ* и многіе другіе.

Однако же это появленіе амміака въ числѣ другихъ продуктовъ газообмѣна указывается далеко не всѣми изслѣдователями. Напротивъ, бо́льшая часть ихъ, на основаніи анализовъ крови какъ нефрэктомированныхъ животныхъ, такъ и людей страдающихъ припадками уреміи, отрицая возможность превращенія мочевины въ углекислый амміакъ, тѣмъ самымъ отрицаетъ возможность появленія послѣдняго въ выдыхаемыхъ газахъ. И дѣйствительно, существуютъ клиническія и экспериментальныя наблюденія такихъ случаевъ уреміи, гдѣ нельзя было доказать (въ выдыхаемыхъ газахъ, крови) даже и слѣдовъ амміака.

Такъ *Hammond* [18], вводя въ кровь животныхъ мочевину, иногда вмѣстѣ съ слизью мочеваго пузыря, не только при цѣлости почекъ, но даже и послѣ нефрэктоміи, никогда не находилъ этого газа въ выдыхаемомъ воздухѣ.

Къ такимъ же отрицательнымъ результатамъ (такъ же какъ и

---

[16]) *Reuling*. Ueber den Ammoniakgehalt der exspirirten Luft und sein Verhalten in Krankheiten mit besonderer Rücksicht auf Uraemie. Giessen. Inaug. Abhandl. 1854 и Arch. des Vereins zur Förderung d. — wiss. Heilkunde Bd. II. 1856 г. (реф).

[17]) *Демьянковъ*. Къ ученію объ уреміи. Дисс. Спб. 1883 г.

[18]) *Hammond*. On the injection of urea and other substances into the blood. North. Americ. Med. Chirurg. Review. 1858. Я пользовался переводомъ Benecke «Ueber die Injenction von Harnstoff und anderen Substanzen in das Blut. Arch. des Vereins zur Förderung d. Wiss. Heilk. 1860 г.

при изслѣдованіи крови на амміакъ) пришли *Oppler* [19]), *Зальсскій* [20]), *Субботинъ* [21]) и др.

Feltz и *Ritter* [22]), вводя животнымъ мочевину съ чистымъ бродиломъ мочи, точно также не могли доказать присутствія амміачныхъ соединеній въ выдыхаемомъ воздухѣ.

Эта попытка доказать присутствіе амміака не увѣнчалась успѣхомъ даже и тогда, когда выдыхаемый воздухъ изслѣдовался въ теченіи нѣсколькихъ часовъ. Такъ *Oertel* [23]), помѣщая нефрэктомированное животное подъ притертый стеклянный колпакъ, изъ котораго воздухъ въ теченіи нѣсколькихъ часовъ просасывался черезъ банки съ разведенной соляной кислотой (гдѣ амміакъ опредѣлялся обыкновеннымъ путемъ), точно также пришелъ къ отрицательнымъ выводамъ. Вотъ образецъ цифръ, которыя онъ получилъ въ первомъ опытѣ, экспериментируя надъ кроликомъ.

							т. е. въ 1 ч.
На 2	сутки	послѣ операціи	найд.	за 5,25 часа	0,000437	амміака	0.000085
» 3	»	»	»	» 4,5	0,000872	»	0,000199
» 4	»	»	»	» 5 »	0,000872	»	0,000179
» 5	»	»	»	» 1,5 »	0,00481	»	0,003206

Найденныя цифры, говоритъ авторъ, такъ малы, что ихъ едва-ли можно считать на счетъ выдѣленія, но принимать вѣроятно за содержаніе амміака въ атмосферномъ воздухѣ. Только въ послѣднія сутки *Oertel* видитъ увеличеніе амміака. Появленіе послѣдняго онъ хочетъ объяснить путемъ выдѣленія изъ кишечника.

Этими вышеприведенными отрицательными результатами, основаніе которыхъ заключается въ отсутствіи образованія въ организмѣ углекислаго амміака, далеко еще не исчерпываются всѣ возраженія, которыя были сдѣланы по поводу возможности появленія послѣдняго газа въ выдыхаемомъ воздухѣ. Въ литературѣ существуютъ и такія наблюденія, которыя ставятъ въ сомнѣніе самую возможность выдѣленія амміака путемъ легкихъ; существуютъ такіе опыты, при которыхъ, не смотря на завѣдомое содержаніе амміачныхъ соединеній въ крови, доказать послѣднія въ выдыхаемыхъ газахъ не удавалось.

---

[19]) *Oppler*. Beiträge zur Lehre von der Uraemie. Virch. Arch. Bd. XXI. 1861 г.

[20]) *Зальсскій*. Untersuchungen über den Uraemischen Process etc. Tübingen. 1865 г.

[21]) *Субботинъ*. Патологія крови при уреміи. Дисс. Спб. 1863 г.

[22]) *Feltz et Ritter*. De l'urémie expérimentale. Paris. 1881 г.

[23]) *Oertel*. Untersuchungen ueber die abnorme Anhäufung von Harnbestandtheilen im Blute und ihre Folgen. 1867 г.

«Вообще же, говоритъ *Rosenstein*, выдѣленіе амміака путемъ легкихъ происходитъ въ весьма малой мѣрѣ. Ни въ одномъ изъ моихъ, въ этомъ отношеніи, многочисленныхъ опытовъ, не было возможности доказать присутствіе его посредствомъ клинически принятыхъ пробъ... И только послѣ полу-или много-часоваго выдыханія животнаго въ несслеровскій реагентъ, появлялось легкое окрашиваніе, безцвѣтной до того времени, жидкости, а послѣ нѣкотораго стоянія и осадокъ. Но даже и эта тонкая реакція была замѣтна не во всѣхъ случаяхъ; часто она совсѣмъ не появлялась, хотя и было введено (животному) не малое количество амміака и даже, какъ показываетъ предъидущій опытъ, были вырѣзаны почки» [24]). Какая судьба постигаетъ введенныя въ кровь амміачныя соединенія *Rosenstein* окончательно не рѣшаетъ, но высказываетъ предположеніе, что быть можетъ онѣ выдѣляются путемъ кожнаго дыханія, или даже, быть можетъ, окисляясь, превращаются въ организмѣ въ нитраты.

Съ наблюденіями *Rosenstein*'а вполнѣ согласны и изслѣдованія *Feltz*'а и *Ritter*'а [25]), которые также не могли доказать присутствія амміака въ выдыхаемыхъ газахъ животныхъ, которымъ предварительно были введены въ кровь разнообразныя амміачныя соединенія.

Противъ возможности появленія амміака въ числѣ другихъ продуктовъ газообмѣна говорятъ также и многія клиническія наблюденія. Такъ *Bartels* [26]) и другіе наблюдали больныхъ, у которыхъ во время припадковъ уреміи вся кожа покрывалась кристаллами мочевины, между тѣмъ, какъ ни въ выдыхаемыхъ газахъ, ни въ крови, взятой у нихъ, нельзя было доказать даже и слѣдовъ амміака. Случаи подобнаго рода, въ которыхъ въ выдыхаемыхъ газахъ уремиковъ нельзя было доказать амміака, попадаются клиницистамъ зачастую.

Одновременно съ этимъ, клиницистъ наоборотъ весьма часто находитъ амміакъ въ выдыхаемомъ воздухѣ больныхъ, у которыхъ почки были совершенно здоровы. *Reuling* [27]), тщательно изучавшій этотъ

[24]) *Rosenstein*. Das kohlensaure Ammoniak und die Uraemie. Virchow's Archiv Bd. LVI, 1872 г. стр. 389.

[25]) Op. cit. стр. 255.

[26]) *Bartels*. Руководство къ болѣзнямъ мочеваго аппарата. Переводъ Шаховой.—(Руководство Ziemssen'a, т. IX-й).

[27]) Op. cit.

вопросъ, приводитъ цѣлый рядъ заболѣваній, при которыхъ появленіе аммiака составляетъ обычное явленіе.

Такимъ образомъ дальнѣйшія изученія уремiи совершенно отрицаютъ возможность выдѣленія легкими аммiака; онѣ приравниваютъ появленіе послѣдняго простой случайности, одинаково возможной какъ при уремiи, такъ и при другихъ заболѣваніяхъ; мало того, ими потрясается сама почва, на которой зиждется эта возможность измѣненій газообмѣна въ вышеуказанномъ направленіи.

Мочевина въ крови не разлагается; углекислый аммiакъ, который находили *Frerichs* и его послѣдователи—искусственный продуктъ—результатъ дѣйствія на бѣлки высокой температуры и щелочи; истинная причина уремiи не въ углекисломъ аммiакѣ—вотъ общія положенія позднѣйшихъ изслѣдованій.

Пусть будетъ такъ! Тѣмъ не менѣе лицо, которое называетъ свою работу «газообмѣнъ при уремiи», еще не вправѣ обходить молчаніемъ вопроса о появленіи аммiака въ выдыхаемыхъ газахъ, не вправѣ тѣмъ болѣе, что въ литературѣ существуютъ наблюденія, въ которыхъ присутствіе послѣдняго несомнѣнно доказано. Пусть появленіе аммiака въ выдыхаемыхъ газахъ ничтожно, непостоянно, оно возможно.

Между тѣмъ какъ до сихъ поръ не только почти нѣтъ систематическихъ опытовъ въ этомъ направленіи, но даже и самыя изслѣдованія аммiака въ выдыхаемыхъ газахъ производились, по большей части, грубымъ образомъ, съ помощью палочки, обмоченной въ соляную кислоту;—способъ, умѣстный развѣ только для тѣхъ случаевъ, гдѣ приходится имѣть дѣло съ большимъ количествомъ аммiачныхъ соединеній.

III.

Какъ идетъ выработка тепла при уремiи, вотъ послѣдній вопросъ, о которомъ я долженъ еще поговорить, вопросъ, на который литература уремiи отвѣчаетъ глубокимъ молчаніемъ.

До сихъ поръ намъ извѣстно только одно—паденіе температуры вслѣдъ за прекращеніемъ мочеотдѣленія, будетъ-ли оно вызвано прижатіемъ почечныхъ артерій, нефрэктоміей или перевязкой мочеточниковъ—явленіе, на которое впервые обратилъ вниманіе

Samuel [29]). Замѣчательно то, что это паденіе температуры, какъ это видно изъ работъ *Л. Попова* [30]), наступаетъ только вслѣдъ за перевязкой обоихъ мочеточниковъ или почечныхъ артерій, односторонняя же перевязка не только не производитъ пониженія температуры, но даже наоборотъ ведетъ иногда къ повышенію ея. Это пониженіе температуры составляетъ на столько постоянное явленіе при уреміи, что оно наблюдается даже и тогда, когда теченіе послѣдней осложняется какими-либо воспалительными заболѣваніями. Мало того, даже введеніе жаропроизводящихъ веществъ бываетъ не въ состояніи поднять упавшую температуру. Такъ *Стольниковъ* [31]), впрыскивая въ уремическихъ животныхъ гнилостныя вещества, тѣмъ не менѣе никогда не наблюдалъ у нихъ лихорадки.

Впрочемъ наблюденія температуры у постели больнаго далеко не отличаются тѣмъ однообразіемъ, которое мы видѣли до сихъ поръ. Въ то время, какъ одна часть наблюдателей считаетъ за правило повышеніе температуры, другая утверждаетъ, что у людей уремія можетъ протекать какъ при высокой, такъ и при низкой температурѣ, наконецъ, третья часть считаетъ паденіе температуры неизбѣжнымъ слѣдствіемъ прекращенія мочеотдѣленія.

Rosenstein [32]), *Bartels* [33]) и др. при уреміи всегда наблюдали высокую температуру. Что повышеніе ея не есть только слѣдствіе чрезмѣрнаго напряженія мышцъ во время судорожныхъ припадковъ, послѣдній авторъ видитъ въ томъ, что высокая температура наблюдалась не только въ это время, но держалась и послѣ по цѣлымъ часамъ.

Эйхгорстъ [34]), считая за правило высокую температуру, тѣмъ не менѣе утверждаетъ, что рѣже можетъ встрѣчаться и субнормальная; къ такимъ же точно заключеніямъ приходитъ и *Хомяковъ* [35]).

---

[29]) Ueber die Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. Leipzig. 1876 г., стр. 55 и слѣд.

[30]) *Поповъ Л.* О послѣдствіяхъ перевязки мочеточниковъ и почечныхъ артерій у животныхъ, въ связи съ нѣкоторыми другими патологическими процессами. Тр. О-ва Р. Вр. въ Спб. 1879—80.

[31]) *Стольниковъ.* Жаропонижающее дѣйствіе хроническаго воспаленія почекъ. Архивъ Боткина. 1879—1880 гг.

[32]) Цитировано по Пашутину. Лекціи общей патологіи. Ч. II. 1881 г.

[33]) Op. cit.

[34]) *Эйхгорстъ.* Руководство къ частной патологіи и терапіи. Переводъ Крузенштерна. 1884 г. Спб.

[35]) *Хомяковъ.* Курсъ частной патологіи и терапіи. Казань. 1884 г.

На это разнообразіе указываетъ и *Strümpel* [36]): «Температура при уреміи, говоритъ онъ, представляетъ въ полнѣйшей мѣрѣ, вообще свойственное уремическимъ явленіямъ, разнообразіе и многосторонность». Желая придать этому разнообразію нѣкоторую законность, авторъ дѣлитъ наблюдаемые имъ случаи уреміи—на два вида. Въ одномъ ряду случаевъ уремія—явленіе скоропроходящее, временно наступающее въ теченіи брайтовой болѣзни; въ другомъ ряду уремія не проходила, исходомъ ея была смерть—это «окончательная уремія» автора. При уреміи перваго ряда температура, по автору, можетъ иногда не измѣняться, хотя обыкновенно она повышается, но въ малой мѣрѣ. При «окончательной» же уреміи температура остается нормальной только въ исключительныхъ случаяхъ, правиломъ же является измѣненіе ея, обыкновенно состоящее въ быстромъ и высокомъ повышеніи; хотя, другой разъ, что бываетъ значительно рѣже, больные умираютъ въ глубокомъ коллапсѣ.

По *Niemeyer*'у [37]) температура при уреміи можетъ или повышаться, или понижаться. Наоборотъ, профессоръ *Боткинъ* въ воспаленіи почекъ всегда видитъ условіе препятствующее появленію лихорадки; жаропонижающее дѣйствіе воспаленія послѣднихъ онъ объясняетъ тѣмъ, что при прекращеніи почечной дѣятельности въ организмѣ задерживаются какія то вещества, дѣйствующія угнетающимъ образомъ на развитіе лихорадочнаго состоянія.

Jaccoud [38]), *Lécorché* [39]) и др. Отсутствіе лихорадки при уреміи считаетъ обязательнымъ явленіемъ.

Hirtz [40]) прямо помѣщаетъ ее въ число болѣзней, при которыхъ температура падаетъ. Къ такому заключенію приходитъ *Bourneville*. «Уремія, говоритъ онъ, какова бы ни была ея форма, всегда даетъ мѣсто прогрессивному и значительному пониженію центральной температуры. Это пониженіе обнаруживается все болѣе и болѣе по мѣрѣ того, какъ болѣзнь приближается къ роковому концу» [41]). Температура падаетъ очень низко, много ниже нормальной циф-

---

[36]) *Strümpel*. Bemerkungen ueber die Urämie und ihren Einfluss auf die Körpertemperatur et cet. Archiv d. Heilkunde. 1876. Стр. 40.

[37]) *Niemeyer*. Руководство къ частной патологіи и терапіи. Переводъ Зиненко. Кіевъ. 1876.

[38]) *Jaccoud*. Руковод. къ внутренней патологіи. Пер. Манассеиной. Спб. 1879 г.

[39]) *Lécorché*. Traité d. maladies des reins.

[40]) *Hirtz*. Dictionaire de méd. et de chir. prat. 1869. Chaleur.

[41]) *Bourneville*. Études cliniques et thermométriques sur les maladies du système nerveux. 2 fas. стр. 206. Paris 1873 г.

ры [42]) (28,1°). Ненормально низкая температура наблюдалась также и тогда, когда теченіе почечной болѣзни осложнялось лихорадочными заболѣваніями. Д-ръ *Богоявленскій* [43]) приводитъ случай крупозной пневмоніи, въ которой бывшее въ то же время страданіе почекъ на столько измѣнило теченіе болѣзни, что на 3. 4 и 5 день пневмоніи не было лихорадки, хотя остальные субъективные и объективные признаки были выражены весьма рѣзко. Онъ же наблюдалъ другой весьма интересный случай, гдѣ, вслѣдъ за появившимися припадками уреміи, сразу пала высокая температура, обусловленная присоединившимся къ нефриту плевритомъ, перикардитомъ и флегманознымъ воспаленіемъ клѣтчатки!

Такимъ образомъ паденіе температуры при уреміи, по большинству авторовъ, наблюдается также и у человѣка. Гдѣ лежитъ въ клиническихъ наблюденіяхъ причина разногласія, на которое я указывалъ, сказать конечно трудно. По мнѣнію проф. *Пашутина* нѣкоторое разъясненіе могутъ дать опыты *Л. Попова*, о которыхъ я говорилъ выше и которые читатель вѣроятно помнитъ. Что касается ближайшей причины паденія температуры, то этотъ вопросъ совершенно не разработанъ. Проф. *Пашутинъ* думаетъ, что понижeніе ея обусловлено вѣроятно ослабленіемъ развитія тепла въ тѣлѣ «такъ какъ не замѣчается ничего, что заставляло бы предполагать усиленіе тепловыхъ потерь» [44]).

IV.

Изъ вышеприведеннаго очерка читатель могъ убѣдиться на сколько скудны наши свѣдѣнія о газообмѣнѣ и теплопроизводствѣ при уреміи. Желая пополнить этотъ пробѣлъ, я произвелъ рядъ опытовъ, съ цѣлью опредѣлить у животныхъ, съ искусственно вызванной уреміей, количество выдѣляемыхъ ими продуктовъ газоваго обмѣна веществъ, т. е. угольную кислоту, водяные пары и аммiакъ, а также косвеннымъ путемъ, п у т е м ъ в ы ч и с л е н і я, и количество поглощаемаго ими кислорода. На ряду съ этимъ мной производились также и калориметрическія наблюденія, опредѣля-

---

[42]) Idem., стр. 239.

[43]) *Богоявленскій*. Жаропонижающее дѣйствіе хроническаго воспаленія почекъ. Боткинскій архивъ. 1879—1880 г.

[44]) *Пашутинъ*. Лекціи общей патологіи и терапіи, ч. II. 1881. Спб.

лось количество вырабатываемыхъ животными калорій. Но прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ опытовъ, я считаю не лишнимъ познакомить читателя съ постановкой ихъ, указать на тѣ способы, которые я употреблялъ при моихъ опредѣленіяхъ. Животныя, которыми я пользовался, были или кролики, или собаки; всѣ они были совершенно здоровы и хорошо откормлены. Каждый опытъ начинался съ предварительнаго изученія газообмѣна, теплопроизводства здороваго, но голодающаго животнаго. Имѣя въ виду наблюденія *Conheim*'а [45]), что кролики умираютъ послѣ перевязки мочеточниковъ (операція которая употреблялась мною) спустя два или три дня, тогда какъ собаки могутъ выживать отъ четырехъ до пяти дней, я первоначально изслѣдовалъ газообмѣнъ голодающихъ животныхъ въ предѣлахъ этого времени. Однако уже въ первомъ моемъ опытѣ уремическій кроликъ прожилъ болѣе трехъ сутокъ,—во второмъ—четверо сутокъ и два часа; съ тѣхъ поръ я сталъ постоянно слѣдить за газообмѣномъ голодающихъ кроликовъ въ теченіи четырехъ съ лишнимъ дней; но къ сожалѣнію въ двухъ опытахъ и этого оказалось мало, такъ въ одномъ изъ нихъ кроликъ, съ перевязанными мочеточниками, прожилъ шесть дней, а въ другомъ—пять съ половиною. Замѣчу кстати, что собаки какъ разъ на оборотъ никогда не жили болѣе трехъ дней.

Изучивши такимъ образомъ газообмѣнъ и теплопроизводство здороваго, но голодающаго животнаго, я вновь откармливалъ его, причемъ всѣ условія его жизни были тѣ же, что и до начала опыта, оно получало ту же пищу, въ то же самое время и т. п. Когда животное приблизительно доходило до первоначальнаго вѣса, я кормилъ его послѣдній разъ (что я дѣлаю также при изученіи обмѣна въ состояніи голоданія) наканунѣ операціи; на другой день, слѣдовательно въ первыя сутки голоданія, я перевязывалъ мочеточники и тотчасъ же начиналъ опытъ.

Перевязка мочеточниковъ производилась обыкновеннымъ путемъ. Дѣлая разрѣзъ стѣнки живота по бѣлой линіи, я вытаскивалъ черезъ рану мочевой пузырь и перевязывалъ мочеточники у мѣста вхожденія ихъ въ дно мочеваго пузыря. Затѣмъ пузырь вправлялся, а рана зашивалась. При производствѣ операціи я старался удовлетворить всѣмъ требованіямъ противугнилостнаго способа. Изъ всѣхъ пріемовъ, употребляющихся для вызыванія искусственной уреміи, я остановился на перевязкѣ мочеточниковъ потому, что эту операцію животныя переносятъ легче, живутъ сравнительно долѣе.

[45]) *Conheim*. Общая патологія. Пер. Сигриста. Т. II. 1881.

вслѣдствіе чего получается болѣе времени для наблюденія. Никакихъ явленій возбужденія перевязка мочеточниковъ не вызываетъ.

Обыкновенно время производства операціи пригонялось такъ, чтобы можно было начать опытъ въ тотъ же часъ, въ который онъ былъ начатъ при изслѣдованіи газообмѣна и теплопроизводства здороваго животнаго [46]). Изслѣдованія продолжались до самой смерти животнаго въ теченіи 22—23 часовъ за каждыя сутки, съ перерывомъ въ 1—3 часа. Во время перерыва животное взвѣшивалось, у него мѣрилась температура.

Опредѣленіе выдѣляемыхъ животными угольной кислоты, водяныхъ паровъ и вырабатываемой теплоты, я производилъ по способу проф. *Пашутина*. Способъ этотъ уже описанъ д-рами *Костюринымъ* [47]), *Бочаровымъ* [48]) и *Охотинымъ* [49]), а потому я коснусь его лишь въ самыхъ общихъ чертахъ, останавливаясь нѣсколько подробнѣе только на нѣкоторыхъ видоизмѣненіяхъ въ приборахъ, которыми я пользовался, на нѣкоторыхъ подробностяхъ, которыя почему-либо заслуживаютъ особаго вниманія.

Ниже читатель увидитъ, что всѣ мои опыты могутъ быть раздѣлены на два ряда. Въ первомъ ряду опытовъ опредѣлялись только выдѣляемые животными угольная кислота, водяные пары, въ нѣкоторыхъ амміакъ; во второмъ ряду, кромѣ того, вырабатываемая животными теплота.

Первоначально, въ опытахъ перваго ряда (въ которыхъ дѣло ограничивалось только опредѣленіемъ продуктовъ дыханія), приборомъ для помѣщенія животнаго у меня служилъ тотъ же самый аппаратъ, которымъ пользовался д-ръ *Охотинъ* [50]). Существенныя части этого прибора состоятъ изъ извѣстнымъ образомъ устроеннаго для животнаго помѣщенія и стекляннаго колпака, который закрываетъ его. Для того, чтобы помѣщеніе животнаго не сообщалось съ окружающей средой, кромѣ исключительно для того назначенныхъ отверстій, колпакъ, свободный край котораго помѣщается

---

[46]) Такъ какъ голоданіе осложняетъ также и теченіе уреміи, то для простоты здоровое, но голодающее животное я называю здоровымъ, а голодающее и съ перевязанными мочеточниками—больнымъ.

[47]) *Костюринъ*. О вліяніи поврежденій нижней части спиннаго мозга на метаморфозъ въ тѣлѣ животныхъ. Спб. 1884 г.

[48]) *Бочаровъ*. Метаморфозъ въ тѣлѣ при септической интоксикаціи. Спб. 1884 г.

[49]) *Охотинъ*. Патолого-анатомическія измѣненія и газовый обмѣнъ у голодающихъ кроликовъ. Спб. 1885 г.

[50]) Op. cit.

въ особо устроенномъ желобкѣ, заливается растопленнымъ саломъ. Что не только въ высокой степени грязно, но очень кропотливо и значительно замедляетъ опытъ. Дѣло въ томъ, что начинать опытъ нельзя до тѣхъ поръ, пока сало не застынетъ, иначе жидкая масса, просасываясь въ разряженное пространство подъ колпакъ, закупориваетъ всѣ отверстія аппарата. Слѣдовательно въ тѣ 10—20 минутъ, которыя необходимы для того, чтобы сало застыло, животное лишается притока свѣжаго воздуха. Въ этомъ заключается значительный недостатокъ вышеописаннаго аппарата. Этотъ недостатокъ увеличивается быть можетъ и тѣмъ, что въ салѣ возможны процессы броженія, газообразные продукты котораго, конечно, будутъ примѣшиваться къ выдѣляемому животнымъ воздуху. Помимо этого въ описанномъ приборѣ существуютъ нѣкоторыя неудобства и въ помѣщеніи для животнаго.

Желая избѣжать этихъ недостатковъ, впослѣдствіи я пользовался нѣсколько измѣненнымъ аппаратомъ, мысль устройства котораго принадлежитъ профессору *Пашутину*.

Основаніе моего прибора составляетъ крѣпкій цинковый кругъ *K* (см. рис. 1-й и рис. 2-й, гдѣ приборъ представленъ въ разрѣзѣ), который поддерживается тремя ножками *н*, *н*, *н*; къ краю круга припаяно цинковое же кольцо $к_{\prime}$, нѣсколько отступя отъ послѣдняго такое же кольцо $к_{\prime\prime}$ (рис. 2), такъ что между двумя кольцами образуется пространство въ родѣ желоба, въ этомъ желобѣ лежитъ толстая сѣрая резина *p* (рис. 2-й). Дно круга снабжено тремя отверстіями, въ которыя впаяны трубки, изъ нихъ двѣ трубки *m* и $m_{\prime}$ короткія и одна $m_{\prime\prime}$ — длинная. Трубка *m* служитъ для вхожденія воздуха въ аппаратъ, трубка $m_{\prime}$ соединяется съ манометромъ *M* (рис. 1-й), черезъ трубку $m_{\prime\prime}$ воздухъ выходитъ изъ прибора.

Вторая существенная часть прибора—круглый ящикъ *G*, служащій для помѣщенія животнаго. Верхняя часть его *B* ажурная; дно *D* покато и заключаетъ въ серединѣ отверстіе, которое соотвѣтствуетъ отверстію въ крышкѣ приставленнаго стеклянпаго сосуда *C*.

Сосудъ *C* назначенъ для собиранія мочи, которую животное выдѣляетъ въ теченіи опыта и которая стекаетъ въ него по покатому дну ящика; поддерживается онъ небольшимъ кружкомъ, діаметръ котораго соотвѣтствуетъ діаметру сосуда. Поддерживающій кружечекъ, въ свою очередь, съ помощью винтовъ прикрѣпляется къ двумъ тоненькимъ брускамъ $n_{\prime}$, идущимъ отъ дна сосуда внизъ

перпендикулярно къ основанію аппарата. Отвинчивая кружекъ, мы тѣмъ самымъ можемъ отдѣлить отъ ящика сосудъ *C*. На мѣстѣ перехода стѣнокъ ящика въ дно, въ немъ лежитъ рѣшетка *P* (рис. 2-й), на этой рѣшеткѣ сидитъ животное. Ящикъ стоитъ на цинковомъ кругѣ *K* на трехъ ножкахъ *n*. Въ стѣнку ящика впаяна круглая трубка *T*, которая надѣвается на длинную трубку $m_{,,}$, впаянную въ основаніе аппарата, какъ это видно на рисункѣ второмъ.

Такимъ образомъ помѣщеніе для животнаго въ нашемъ аппаратѣ ничѣмъ не соединено съ прочими частями его, за исключеніемъ преемника для мочи, чего не было въ приборѣ, которымъ пользовался д-ръ *Охотинъ*. Это приспособленіе очень важно, благодаря ему я могъ дѣлать необходимыя взвѣшиванія животнаго въ ящикѣ, въ которомъ оно сидѣло во время опыта, не рискуя потерять ни одной капли мочи; я могъ точно взвѣшивать выдѣляемые животнымъ мочу и калъ, не потерявъ ровно ничего, такъ какъ они взвѣшивались въ томъ самомъ ящикѣ, въ которомъ животное выдѣлило ихъ въ теченіи опыта.

Третью часть аппарата составлялъ толстостѣнный, стеклянный, круглый колпакъ $K_{,}$, который закрывалъ отъ внѣшней среды тотъ ящикъ, въ которомъ сидитъ животное. Открытый край колпака помѣщается въ вышеупомянутый желобъ, гдѣ лежитъ резина *p*.

Наконецъ четвертую и послѣднюю часть прибора составляютъ три изогнутыхъ подъ прямымъ угломъ желѣзныхъ прута, длинныя вертикальныя колѣна которыхъ *b*, оканчиваются винтовыми нарѣзами, а короткія горизонтальныя *d* соединены въ одной общей точкѣ *E*, такъ что въ цѣломъ образуется нѣчто въ родѣ треножника. Этотъ «треножникъ» такъ надѣвается на вышеописанную часть прибора, что горизонтальныя колѣна его покоятся на днѣ стекляннаго колпака, а вертикальныя, идя параллельно его оси, проходятъ насквозь черезъ сдѣланныя въ каучукѣ *p* и цинковомъ кругѣ *K* отверстія; на винтовые нарѣзы ихъ надѣваются гайки *W*. Завинчивая послѣднія, мы тѣмъ самымъ будемъ придавливать стеклянный колпакъ $K_{,}$ къ упругой резинѣ *p*; для того чтобы давленіе горизонтальныхъ колѣнъ «треножника» не передавалось непосредственно стеклу, подъ каждое изъ нихъ подлѣжены куски резины *O*.

Придавленный такимъ образомъ колпакъ совершенно отдѣляетъ помѣщеніе животнаго отъ внѣшней среды, съ которой оно соединяется только съ помощью трубокъ *m*, $m_{,}$ и $m_{,,}$. Убѣдиться въ этомъ очень легко. Для этого нужно, соединивши одну изъ трубокъ при-

бора съ помощью каучуковой трубки съ воздушно-водянымъ насосомъ, выкачать изъ подъ колпака воздухъ и, зажавши каучуковую трубку жомомъ, слѣдить за манометромъ, съ которымъ соединена другая трубка аппарата. Само собой разумѣется, что предварительно третья трубка аппарата должна быть закрыта.

Я разрѣжалъ воздухъ въ аппаратѣ, начиная съ 6 mm. до 50 mm. ртутнаго столба и не смотря на то, что испытаніе продолжалось цѣлыя сутки, манометръ никогда не падалъ даже на 1/2 mm. Подобныя испытанія повторялись время отъ времени въ теченіи всѣхъ моихъ опытовъ.

Самая постановка опыта, способъ опредѣленія выдѣляемыхъ животнымъ CO_2, водяныхъ паровъ, производилась мною также, какъ это производилось раньше, поэтому, не останавливаясь долго на этомъ, ограничусь изложеніемъ самаго существеннаго.

Вся суть дѣла заключается въ томъ, что выдѣляемые животными продукты газоваго обмѣна веществъ, съ опредѣленной, равномѣрной скоростью (для собакъ я употреблялъ скорость отъ двухъ до четырехъ литровъ въ 1 м., а для кролика отъ одного до двухъ литровъ въ 1 м., смотря по состоянію животнаго) непрерывно выкачиваются изъ помѣщенія животнаго съ помощью водяно-воздушнаго насоса, соединеннаго съ аппаратомъ посредствомъ цѣлаго ряда поглотителей. Взамѣнъ же въ разряженное пространство устремляется окружающій воздухъ.

Воздухъ, прежде чѣмъ войти къ животному, проходитъ газовыя часы Ч, въ которые вставленъ термометръ A_1 и которые соединены съ манометромъ М. Передъ часами помѣщается банка съ водой [51]) для того, чтобы воздухъ въ нихъ шелъ влажный. Часы показываютъ количество прошедшаго за опытъ воздуха. Изъ часовъ воздухъ проходитъ цѣлый рядъ поглотителей, гдѣ онъ очищается отъ угольной кислоты и водяныхъ паровъ. Угольная кислота поглощается ѣдкимъ кали въ 3-мъ, 4-мъ, 5-мъ и 6-мъ поглотителяхъ, а водяные пары сѣрной кислотой въ 7-мъ, 8-мъ, 9-мъ и 10-мъ. Первые два поглотителя (7 и 8) съ сѣрной кислотой, небольшія дреслеровскія склянки, гдѣ сѣрная кислота чуть касается входящихъ въ нихъ трубокъ, вторые два — большія бутыли,

---

[51]) Непосредственно показанный часами объемъ прошедшаго за опытъ воздуха (при извѣстной температурѣ и давленіи), я переводилъ на тотъ объемъ, который онъ займетъ при 0°С и 760 mm. давленія. Это замѣчаніе относится ко всѣмъ нижеприведеннымъ количествамъ прошедшаго воздуха.

содержащаяся въ нихъ сѣрная кислота служитъ въ теченіи нѣскольких опытовъ. Поглотители соединены другъ съ другомъ каучуковыми короткими трубками, а съ помощью стеклянной трубки S, съ аппаратомъ, въ которомъ сидитъ животное.

Выходящій изъ аппарата воздухъ проходитъ по трубкѣ *y* во второй рядъ поглотителей (рис. 1-й), гдѣ первая, вторая и третья дреслеровскія склянки заключаютъ въ себѣ сѣрную кислоту, четвертая—воду, пятая и шестая—жидкій растворъ (1 па 4) ѣдкаго калія, седьмая, восьмая, девятая и десятая вульфовы банки—твердый ѣдкій кали, одиннадцатая, двѣнадцатая дреслеровскія склянки —снова сѣрную кислоту и тринадцатая—крѣпкій растворъ ѣдкаго барія.

Назначеніе ѣдкаго калія, сѣрной кислоты и ѣдкаго барита понятно; что же касается воды, то ее я употреблялъ по примѣру д-ра *Пасажнаго* [52], для того, чтобы предотвратить значительное улетучиваніе воды изъ раствора ѣдкаго калія, что возможно въ томъ случаѣ, когда проходящій чрезъ него воздухъ совершенно сухъ. Улетучиваніе же воды не желательно потому, что этимъ самымъ дается возможность закупорки выкристаллизовавшимся углекислымъ каліемъ входящей въ сосудъ (съ растворомъ ѣдкаго калія) трубки.

Нечего говорить, конечно, что поглотители взвѣшивались на химическихъ вѣсахъ до опыта и послѣ опыта. Что касается количества поглотителей, то оно мѣнялось, смотря по тому, надъ какимъ животнымъ производился опытъ; въ общемъ, я употреблялъ ихъ болѣе чѣмъ достаточно. Такъ, при опытахъ надъ кроликами и собаками, я употреблялъ всегда 3 поглотителя съ сѣрной кислотой; при опытахъ надъ кроликами 5 поглотителей съ ѣдкимъ кали, иногда 6; при опытахъ надъ собаками всегда 6, иногда 7.

Что касается тѣхъ опытовъ, въ которыхъ кромѣ угольной кислоты и водяныхъ паровъ производилось опредѣленіе аммiака, то постановка ихъ была нѣсколько иная. Существенная особенность этихъ опытовъ состоитъ въ томъ, что не весь выходящій изъ аппарата воздухъ идетъ вдоль втораго ряда поглотителей, а только большая часть его (приблизительно $^9/_{10}$), между тѣмъ какъ другая, меньшая — по отводной трубкѣ *y* (см. рис. 1, который представляетъ снимокъ съ аппарата именно при такой постановкѣ его) проходитъ въ третій рядъ поглотителей черезъ первую, вторую и

---

[52]) Работа д-ра *Пасажнаго* имѣетъ быть скоро опубликована.

третью небольшія дреслеровскія склянки, содержащія 1°/₀ растворъ соляной кислоты, которая связываетъ амміакъ воздуха, образуя съ нимъ хлористый аммоній. Освобожденный такимъ образомъ отъ амміака воздухъ, проходя въ газовые часы Ч, идетъ далѣе черезъ гуттаперчевую трубку *l*, въ трубку *l*₁, которая соединяется съ воздушно-водянымъ насосомъ. Трубка *l* соединяется съ трубкой *l*₁ съ помощью у—образной стеклянной трубки, третье колѣно которой соединяется съ послѣдней банкой 1-го ряда поглотителей. Скорость, съ которой воздухъ идетъ по отводной линіи, регулируется краномъ *r*.

Первый и второй рядъ поглотителей ничего особеннаго не представляютъ, за исключеніемъ только того, что первый рядъ поглотителей усиливается склянкой съ разведенной соляной кислотой (2), для поглощенія того амміака, который заключается въ комнатномъ воздухѣ.

Назначеніе перваго и втораго ряда поглотителей тоже, что и въ опытахъ, въ которыхъ опредѣлялись выдѣляемые животными угольная кислота и водяные пары.

Что касается непосредственнаго опредѣленія количества выдѣляемаго животнымъ амміака, то въ концѣ концовъ все дѣло сводилось къ обыкновенному вѣсовому опредѣленію его. Для этого, тотчасъ по окончаніи опыта, содержимое всѣхъ трехъ дреслеровскихъ скляночекъ (3-го ряда поглотителей) сливалось вмѣстѣ; амміакъ въ немъ опредѣлялся по правиламъ химіи обыкновеннымъ образомъ съ помощью хлорной платины.

Такъ какъ, при вышеописанной постановкѣ опыта, выходящій отъ животнаго воздухъ раздѣлялся на двѣ части, изъ которыхъ въ одной опредѣлялся амміакъ, а въ другой CO_2 и водяные пары, то само собой разумѣется, что найденные непосредственно цифры не соотвѣтствуютъ истинному количеству выдѣляемыхъ животнымъ газообразныхъ продуктовъ.

Чтобы получить истинныя величины, приходится прибѣгнуть къ вычисленію. Зная количество всего прошедшаго черезъ аппаратъ воздуха, а также количество его, прошедшее черезъ первый и второй рядъ поглотителей, сдѣлать это вычисленіе очень легко на основаніи закона пропорцій; распространяться о чемъ разумѣется совершенно лишнее, такъ какъ это понятно само собой.

Калориметрическія опредѣленія производились мною въ калориметрѣ проф. *Пашутина*. Хотя аппаратъ уже и описанъ д-ромъ *Костю-*

ринымъ [53]), тѣмъ не менѣе, зная по опыту, какъ трудно достаются диссертаціи, для того моего читателя, который не знакомъ съ трудомъ *Костюрина*, я еще разъ опишу калориметръ, которымъ я пользовался, тѣмъ болѣе что онъ отличался нѣкоторыми приспособленіями отъ калориметра д-ра *Костюрина*.

Калориметръ, который я употреблялъ, состоитъ изъ трехъ вложенныхъ другъ въ друга ящиковъ. Самый внутренній ящикъ *A* (рис. 3-й) мѣдный. Не верхней части одной изъ сторонъ его находится отверстіе *д* (см. рис. 4-й, гдѣ калориметръ представленъ въ вертикальномъ разрѣзѣ), отъ котораго начинается спирально идущая книзу трубка *e* (рис. 3-й); трубка эта дѣлаетъ вокругъ ящика шесть полныхъ ходовъ и, дойдя до низу, загибается кверху, нѣсколько возвышаясь надъ ящикомъ. Съ этимъ концомъ соединяется стеклянная изогнутая трубка *n*, въ нее вставленъ термометръ *T*, которымъ измѣряется температура, выходящаго изъ ящика по трубкѣ *e*, воздуха. Въ ящикъ *A* ставится на ножкахъ другой цинковый ящикъ *C*, служащій для помѣщенія животнаго. Дно ящика *C* покато, къ нему привинченъ цинковый же сосудъ *c*, назначенный для собиранія выдѣляемой животнымъ мочи. Ящикъ *A* закрывается мѣдной крышкой *к*, по краямъ ея сдѣлано девять отверстій, которыя надѣваются на винты, впаянные въ свободный край ящика *A*. На винты навинчиваются гайки *г*, которыя плотно прижимаютъ крышку къ ящику [54]). Между крышкой и ящикомъ, по плоскому краю послѣдняго, лежитъ гуттаперчевая прокладка. Въ средину крышки вставлено стекло *M*, а по краямъ впаяны трубки *m* и *m*. Трубка *m* соединена съ изогнутой стеклянной трубкой n_1, въ которую вставленъ термометръ T_1. Термометромъ T_1 измѣряется температура входящаго въ калориметръ воздуха, трубка *m* соединяется съ манометромъ. Ящикъ *A* помѣщается въ другомъ мѣдномъ же ящикѣ *B*, покоясь на мѣдной подставкѣ, имѣющей множество отверстій. Въ ящикъ *B* наливается вода. По всѣмъ четыремъ сторонамъ ящика *B* проходятъ, по внутренней его поверхности, до самаго дна четыре трубки, загнутыя концы которыхъ лежатъ на днѣ ящика (рис. 2-й *a*). Трубки эти назначены для перемѣшиванія воды съ помощью продуваемаго черезъ нихъ воздуха обыкновенными мѣхами. На одномъ изъ концовъ этого ящика, приблизительно на одинъ сантм. отъ его дна, находится отверстіе для вставленія термометра

[53]) Op. cit.

[54]) Послѣ долгихъ усилій мнѣ удалось устроить ящикъ *A* такъ, что онъ былъ безусло вногерметиченъ.

T, которымъ мѣрится температура воды. Другой термометръ T_1 вставляется въ крышку $к_{,}$, которой закрывается ящикъ *B* и устройство которой подобно крышкѣ *к* ящика *A*, за исключеніемъ только того, что она не закрываетъ ящикъ герметично, хотя впрочемъ на столько плотно, что предохраняетъ совершенно отъ возможности расплескиванія воды во время перемѣшиванія ея воздухомъ.

Въ дно ящика *B* впаяна трубка *g*, на которую надѣта гуттаперчевая трубка съ жемомъ; открывая послѣдній, можно выпустить изъ калориметра воду. По верхнимъ краямъ ящика находится четыре гнѣзда, въ которыя помѣщаются концы задвижекъ, придѣланныхъ къ крышкѣ *к* внутренняго ящика *A*. Задвиганіемъ этихъ задвижекъ въ вышеописанныя гнѣзда ящика *B* устраняется всплываніе ящика *A*, когда ящикъ *B* наполненъ водою.

Наконецъ третій ящикъ *D*, самый наружный, сдѣланный изъ толстаго дерева, выкрашенный съ внутренней стороны бѣлой краской, назначенъ для защиты внутренняго ящика *A* отъ тепловыхъ потерь.

На днѣ его находится отверстіе *o*, назначенное для выхода трубки, впаянной въ дно ящика *B*, а сбоку другое квадратное, назначенное для вставленія четырехугольной втулки съ желобкомъ, въ которомъ помѣщается нижній калориметрическій термометръ *T*, вставленный въ вышеописанное отверстіе втораго ящика *B*.

Вся эта система ящиковъ сверху закрывается хорошо пригнаннымъ войлокомъ.

Опредѣленіе CO_2 и водяныхъ паровъ производилось при калориметрическихъ опытахъ совершенно также, какъ это было описано выше. Для этого соотвѣтствующія трубки калориметра соединялись съ 1-мъ и 2-мъ рядомъ поглотителей [55]).

Собственно калориметрическія наблюденія состояли въ записываніи показаній двухъ калориметрическихъ термометровъ (верхняго и нижняго, рис. 4-й T_1 и *T*), термометровъ, указывающихъ температуру входящаго и выходящаго изъ аппарата воздуха и термометровъ, которыми измѣрялась температура окружающей среды. Одновременно съ этимъ наблюдалось стояніе барометра, а также и манометра часовъ, показывающихъ количество прошедшаго черезъ калориметръ воздуха.

Передъ началомъ записыванія показаній калориметрическихъ тер-

[55]) По примѣру д-ра *Бочарова* (op. cit.) при калориметрическихъ опытахъ я вводилъ еще одинъ поглотитель съ хлористымъ кальціемъ, который помѣщался во внутренній ящикъ *A*.

мометровъ. вода въ калориметрѣ взбалтывалась воздухомъ, какъ это было сказано выше, чѣмъ достигалась болѣе или менѣе значительная равномѣрность температуры всѣхъ слоевъ ея. Показанія термометровъ обыкновенно записывались днемъ каждый часъ, а ночью въ первыхъ опытахъ, начиная съ трехъ или пяти часовъ до восьми или девяти часовъ утра, черезъ два часа; въ двухъ другихъ опытахъ—обыкновенно съ двухъ или трехъ часовъ ночи до восьми или девяти часовъ утра—черезъ два часа, рѣдко черезъ три часа.

Такъ какъ *minimum* продолжительности наблюденій подрядъ (съ перерывами въ два или три часа) въ каждомъ опытѣ равнялся четыремъ днямъ, а *maximum* же шести днямъ, такъ какъ при этомъ, помимо обыкновенныхъ взвѣшиваній приходилось приготавливать еще воду, взвѣшивать ее и т. п., и такъ какъ самый способъ постановки калориметрическаго опыта, массою разныхъ мелочей очень утомляетъ экспериментатора, то ясное дѣло, что одному мнѣ справиться совсѣмъ не было никакой физической возможности. Поэтому я съ благодарностью воспользовался помощью д-ра *Скориченко*, который отпускалъ меня изъ лабораторіи пообѣдать и отдохнуть, обыкновенно съ восьми часовъ вечера до часу ночи. Въ это время онъ, со свойственною ему аккуратностью, записывалъ всѣ необходимыя показанія термометровъ.

Всѣ термометры, которыми я пользовался, были предварительно вывѣрены въ главной физической обсерваторіи, при окончательномъ вычисленіи вводились всѣ соотвѣтствующія поправки. Что же касается пріемовъ, которыя употреблялись при высчитываніи вырабатываемаго животнымъ за опытъ количества тепла, то они весьма просты.

Ясное дѣло, что количество калорій тепла, отдаваемыхъ животнымъ, должно равняться тому количеству, которое пріобрѣлъ калориметръ, т. е.

$$X = Q\ (t_1 - t)\ \ldots\ldots\ldots\ (1)$$

Гдѣ X—количество калорій, выдѣляемыхъ животнымъ въ единицу времени, Q—вѣсъ воды, металла и стекла калориметра, приведенныхъ къ водѣ, t—температура калориметра въ началѣ и t_1—въ концѣ наблюденія.

Но такъ какъ температура калориметра отличалась отъ температуры окружающаго воздуха, который былъ то холоднѣе, то теплѣе калориметра, то конечно въ зависимости отъ этого послѣдній долженъ былъ то охлаждаться, то нагрѣваться. По этому выраженіе $t_1—t$, не соотвѣтствуетъ истинному нагрѣванію калориметра за

опытъ. Чтобы получить послѣднюю величину, приходится ввести поправку на согрѣваніе или охлажденіе аппарата въ зависимости отъ внѣшней среды. Поправка эта получается путемъ опыта изъ наблюденій надъ охлажденіемъ, или согрѣваніемъ калориметра за извѣстный періодъ времени, при той или другой разницѣ его температуры сравнительно съ температурой окружающей среды. Имѣя въ рукахъ эту поправку, зная въ единицу времени среднюю температуру какъ окружающей среды, такъ и калориметра, уже не трудно получить истинную величину нагрѣванія послѣдняго, вычитая или прибавляя необходимую поправку къ разницѣ, получаемой изъ выраженія: $t_1 - t$.

Желая сдѣлать разницу между температурою окружающей среды и калориметромъ во первыхъ, возможно болѣе меньшей, во вторыхъ, болѣе постоянной, я обыкновенно регулировалъ внѣшнюю температуру тѣмъ или другимъ путемъ, по мѣрѣ нагрѣванія калориметра. Что касается поправки на охлажденіе или нагрѣваніе калориметра, то она выводилась изъ нѣсколькихъ наблюденій, при разницѣ между температурой калориметра и окружающей среды, въ предѣлахъ отъ —4° C°, до $+0,6^{\circ}$ C° [56]).

Привожу результаты наблюденій. Если температура окружающей среды была менѣе температуры калориметра:

на	4°,	то	въ	1	часъ	онъ	охлаждался	на	0,4°
менѣе на	3.5	»	»	1	»	»	»	»	0.37
	3,4	»	»	1	»	»	»	»	0,28
	3,0	»	»	1	»	»	»	»	0.20
	2,9	»	»	1	»	»	»	»	0.18
	2,7	»	»	1	»	»	»	»	0,16
	2,4	»	»	1	»	»	»	»	0.12
	2,3	»	»	1	»	»	»	»	0.12
	2,2	»	»	1	»	»	»	»	0.11
	2,0	»	»	1	»	»	»	»	0.10
	1,8	»	»	1	»	»	»	»	0.085
	1.6	»	»	1	»	»	»	»	0.08
	1,5	»	»	1	»	»	»	»	0.07
	1.3	»	»	1	»	»	»	»	0.06
	1.2	»	»	1	»	»	»	»	0.06
	1,0	»	»	1	»	»	»	»	0.05

[56]) При опредѣленіи охлажденія или нагрѣванія калориметра, послѣдній по возможности находился совершенно въ тѣхъ же условіяхъ, при которыхъ дѣлались съ нимъ опыты надъ животными.

0,8	то	въ	1	часъ	онъ	охлаждался	на	0,040
0,6	»	»	1	»	»	»	»	0,030
0,5	»	»	1	»	»	»	»	0,030
0,4	»	»	1	»	»	»	»	0,022
0,3	»	»	1	»	»	»	»	0,018 *
0,2	»		1	»	»	»	»	0,005
0,1	»	»	1	»	»	»	»	0,002 *

Если же она была болѣе окружающей среды:

на + 0,1	то	калор.	въ	1	часъ	нагрѣвался	на 0,01 *
0,2	»	»	»	1	»	»	» 0,02
0,3	»	»	»	1	»	»	» 0,03
0,4	»	»	»	1	»	»	» 0,04
0,5	»	»	»	1	»	»	» 0,05
0,6	»	»	»	1	»	»	» 0,05 [57]).

Такъ какъ температура окружающаго калориметръ воздуха, при моихъ опытахъ, никогда не была менѣе температуры калориметра на 3° и болѣе 0,6° (обыкновенно же она была значительно менѣе, въ предѣлахъ между—1° и + 0,4°), то вышеприведенной таблицей давались всѣ поправки, которыя могли встрѣтиться при моихъ вычисленіяхъ.

Желая сдѣлать ихъ болѣе точными, я вычислялъ нагрѣваніе калориметра не за цѣлыя сутки заразъ, а за нѣсколько часовъ, при чемъ разница между температурой калориметра и наружною выводилась изъ соотвѣтственныхъ среднихъ цифръ за данное время. При выборѣ каждаго отдѣльнаго періода времени, за которое производилось вычисленіе, я руководился сравнительнымъ постоянствомъ разницы температуры калориметра и внѣшней среды. Разъ въ этой разницѣ происходило колебаніе, тотчасъ начинался новый періодъ вычисленій.

Вводя такимъ образомъ въ первую нашу формулу соотвѣтствующія поправки, взамѣнъ ее мы получимъ другую.

$$X = Q\,[(t_1 - t) \mp na + (t_2 - t_1) \pm n_1 a_1 + \ldots (tn_n - t_n) \pm n_n a_n] \ldots\ldots (2)$$

Гдѣ: t, t, и t_n — температура калориметра въ началѣ каждаго періода вычисленія.

t_1, t_2 и tn_n температура калориметра въ концѣ каждаго вычисленія. Такимъ образомъ начальная температура калориметра каждаго послѣдующаго періода вычисленія равняется конечной температурѣ каждаго предъидущаго вычисленія.

---

[57]) Цифры, около которыхъ стоитъ знакъ *, получены путемъ вычисленія.

n, n_1 и n_n количество часовъ, за которое производится вычисленіе; a, a_1, a_n—поправка на охлажденіе или согрѣваніе температуры калориметра.

t температура калориметра въ началѣ опыта и tn_n въ концѣ опыта (сутокъ).

Но калориметръ можетъ охлаждаться или нагрѣваться не одной только окружающей средой. Черезъ него проходитъ воздухъ, который также можетъ или отнимать часть тепла, или на оборотъ отдавать свою. По этому необходимо сдѣлать еще поправку на охлажденіе или нагрѣваніе проходящаго воздуха. Количество калорій, которыя воздухъ отдаетъ или отнимаетъ у калориметра, выразится слѣдующею формулою:

$$V.\ v.\ k\ (T - T_1)\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ \ (3)$$

Гдѣ V—количество прошедшаго чрезъ аппаратъ воздуха въ кубическихъ метрахъ.

v—вѣсъ одного кубическаго метра воздуха, который равенъ 1293; k—теплоемкость воздуха равная 0,237.

T и T_1—температура входящаго и выходящаго изъ аппарата воздуха.

Выраженіе это (2) приходится то вычитать изъ первой формулы, то на оборотъ прибавлять къ ней, смотря потому нагрѣвался-ли воздухъ въ калориметрѣ или охлаждался [58]).

Наконецъ третья поправка, которую намъ еще приходится вводить въ свое вычисленіе—это поправка на скрытую теплоту, улетучивающихся изъ калориметра водяныхъ паровъ. Эта поправка выражается произведеніемъ скрытой теплоты паровъ, равной 536.21 на то количество ихъ (q), которое опредѣлялось въ поглотителяхъ сѣрною кислотою (2-го ряда). Что-же касается тѣхъ водяныхъ паровъ, которые поглощаются въ самомъ калориметрѣ хлористымъ кальціемъ, то они въ расчетъ не принимались.

Само собой разумѣется, что результаты послѣдней поправки надо прибавить къ конечнымъ результатамъ, полученнымъ изъ первой формулы.

Такимъ образомъ вся формула, по которой я вычислялъ количество отданныхъ животнымъ за опытъ калорій тепла, можетъ быть представлена въ слѣдующемъ видѣ:

---

[58]) Такъ какъ количество калорій, которыя прошедшій черезъ калориметръ воздухъ отнимаетъ у него, или отдаетъ ему, сравнительно ничтожно, то эта поправка вводилась въ вычисленія не за отдѣльныя періоды времени, а за цѣлыя сутки заразъ.

$$X = Q[(t_1 - t) \pm na + (t_2 - t_1) \pm n_1 a_1 + \ldots (tn_n - t_n) \pm n_n a_n] \pm V.\ 1293.\ 0{,}237\,(T - T_1) + q.\ 536{,}21.$$

Для того чтобы вычислить количество вырабатываемаго животнымъ тепла, приходится ввести еще одну поправку на охлажденіе или согрѣваніе животнаго за опытъ, принимая теплоемкость его тѣла равной 0,83. Если животное за опытъ нагрѣлось, то эту поправку надо прибавить къ отданному теплу и наоборотъ вычесть, когда животное охлаждалось.

V.

Теперь, когда читатель знакомъ со способомъ постановки моихъ опытовъ, съ пріемомъ, которымъ я пользовался при опредѣленіи CO_2, водяныхъ паровъ и т. д., я могу перейти къ изложенію самихъ опытовъ. Изложеніе ихъ я начинаю съ болѣе простыхъ, съ тѣхъ, въ которыхъ опредѣлялись только угольная кислота и водяные пары, затѣмъ я перейду къ опытамъ, въ которыхъ кромѣ того опредѣлялся амміакъ и наконецъ къ тѣмъ, въ которыхъ производились также калориметрическія наблюденія.

Первый рядъ опытовъ.

Опытъ 1-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Хорошо откормленный кроликъ самецъ. Въ аппаратъ посаженъ спустя 12 часовъ, послѣ того какъ былъ отнятъ отъ пищи. Изслѣдованіе производилось за 23 часа. Воздуху за это время черезъ аппаратъ прошло 2002 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. (ртутнаго столба). Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,6°, тотчасъ послѣ изслѣдованія 39,5°.

Вѣсъ [59]) кролика передъ началомъ изслѣдованія . .	1675	grm.
» » тотчасъ послѣ изслѣдованія . . .	1579	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	96	»
За это время животное выдѣлило: CO_2	41,34	»
водяныхъ паровъ .	37,1	»
мочи . . .	48,2	»
Всего	126,64	grm.

[59]) Взвѣшиванія животныхъ производились по способу двойнаго взвѣшиванія. Взвѣшиванія въ 1-мъ, 2-мъ, 3-мъ и 5-мъ опытахъ производи-

Потерялъ же въ вѣсѣ кроликъ только 96 grm., слѣдовательно разница между потерей его вѣса и вѣсомъ выдѣленныхъ веществъ равняется 30,64 grm. Разница эта можетъ быть обусловлена если и не всецѣло, то во всякомъ случаѣ, главнымъ образомъ, вѣсомъ поглащеннаго животнымъ кислорода. Поэтому я принимаю ее по примѣру моихъ предшественниковъ, за то количество кислорода, которое животное поглотило за данное время. Приводимыя мною при дальнѣйшемъ изложеніи количества поглощеннаго животнымъ кислорода вычислены именно этимъ способомъ. Найденныя цифры конечно имѣютъ только относительное значеніе, считать ихъ совершенно точными далеко нельзя, ибо разница между потерей въ вѣсѣ животнаго и вѣсомъ всѣхъ выдѣленныхъ веществъ можетъ быть обусловлена многими другими факторами, хотя, правда, значеніе послѣднихъ сравнительно ничтожно.

Послѣ этого небольшаго отступленія перехожу вновь къ изложенію 1-го опыта.

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа; за это время воздуху черезъ аппаратъ прошло 2057 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. Температура животнаго передъ посадкой въ аппаратъ 39,6°, тотчасъ по окончаніи изслѣдованія 39,5°.

Вѣсъ животнаго передъ началомъ изслѣдованія	1574	grm.
» » тотчасъ по окончаніи изслѣдованія	1552	»
Животное потеряло въ вѣсѣ	22	»
За время изслѣд. животное выдѣлило: CO_2	30,01	»
водян. паровъ	27,49	»
всего	57,5	grm.
поглотило кислорода	35,5	»

Сутки 3. Изслѣдованіе производилось за 23 часа. Воздуху черезъ аппаратъ прошло 1820 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—10,6 mm.

Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія была 39,6°, тотчасъ послѣ 39°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1545	grm.
» » тотчасъ послѣ изслѣдованія	1470	»
Животное потеряло въ вѣсѣ	75	»
За 23 часа животное выдѣлило: CO_2	39,59	»
водяныхъ паровъ	28,3	»
мочи	45,88	»
всего	113,77	grm.
поглотило кислорода	38,77	»

B. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа. Воздуху за это время черезъ аппаратъ прошло 2021 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ равня-

лись на обыкновенныхъ вѣсахъ, во всѣхъ остальныхъ опытахъ—на десятичныхъ вѣсахъ, назначенныхъ исключительно для взвѣшиванiй животныхъ. Вѣсы эти отличались нѣкоторыми приспособленіями; точность взвѣшиваній на нихъ достигала 0,02 grm.

лось—8 mm. Температура кролика передъ началомъ изслѣдованія была 39,4° [60]), а тотчасъ по окончаніи 39°.

Вѣсъ животнаго передъ началомъ изслѣдованія . . .	1667	grm.
» » тотчасъ по окончаніи изслѣдованія. .	1619	»
Кроликъ потерялъ въ вѣсѣ	48	»
За 22 часа животное выдѣлило: CO_2	34,22	»
водяныхъ паровъ . .	37,75	»
Всего . . .	71,97	grm.
поглотило кислорода	33,97	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2301 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—9 mm. Кроликъ все время довольно бодръ. Температура животнаго передъ началомъ изслѣдованія 39°, тотчасъ по окончаніи 38,2°.

Вѣсъ животнаго передъ посадкой въ аппаратъ . .	1620	grm.
» » тотчасъ по окончаніи изслѣдованія. .	1589	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	31	»
выдѣлило: CO_2	26,66	»
водяныхъ паровъ . .	31,13	»
Всего . . .	57,79	grm.[61]).

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1985 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—10 mm. Температура животнаго передъ началомъ изслѣдованія 38,4°, по окончаніи 36,7°. Кроликъ очень вялъ, за 2-ю половину сутокъ появились весьма слабыя судороги.

Вѣсъ кролика до начала изслѣдованія	1589	grm.
» » послѣ изслѣдованія	1559	»
Потеряло животное въ вѣсѣ	30	»
За 24 часа кроликъ выдѣлилъ: CO_2	32,65	»
водяныхъ паровъ . .	29,07	»
Всего	61,72	grm.
поглотилъ кислорода	31,72	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 5 часовъ. За это время воздуху прошло черезъ аппаратъ 392 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ равнялось—12 mm.

Кроликъ въ высокой степени сонливъ, лежитъ, время отъ времени появляются едва замѣтныя подергиванія; спустя 5 часовъ послѣ посадки въ аппаратъ, онъ издохъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,5°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1553	grm.
» » тотчасъ по окончаніи.	1548	

[60]) Во всѣхъ опытахъ, за исключеніемъ калориметрическихъ, температура у животныхъ мѣрилась до перевязки мочеточниковъ.

[61]) Кромѣ того животное выдѣлило незначительное количество полужидкаго кала, взвѣсить которое мнѣ не удалось.

Животное потеряло въ вѣсѣ	5	grm.
За время изслѣдованія кроликъ выдѣлилъ CO_2: . .	4,54	»
водян. пар.	5,36	»
Всего . . .	9,90	grm.
поглотилъ кислорода. .	4,9	»

Вскрытіе, произведенное тотчасъ послѣ смерти животнаго, ничего особеннаго не дало. Въ полости черепа и груди все нормально. Въ полости живота всѣ органы, за исключеніемъ почекъ, нормальны. Почки-же увеличены въ объемѣ, мочеточники расширены. Брюшина, за исключеніемъ мѣста, соотвѣтствующаго ранѣ, въ окружности которой она нѣсколько инъецирована, нормальна.

Переводя найденныя (за каждыя сутки опыта) количества выдѣляемыхъ животнымъ CO_2 и водяныхъ паровъ и поглощаемаго кислорода на 1 кило его вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		
здоров. живот. выдѣл. CO_2 . . .	25,65	больн.	22,25	т. е.	13,3% мен.
водян. паровъ	23,06	»	24,61	»	6,7% бол.
поглотило кислорода	22,82	»	22,22	»	2,6% мен.

Во 2-я сутки.

	grm.		grm.		
здоров. живот. выдѣл. CO_2 . . .	19.80	больн.	16.45	т. е.	16,9% мен.
водян. паровъ	18,14	»	19,21	»	5,9% бол.
поглотило кислорода	23,6	»	16.5	»	30% мен.

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.		
здоров. живот. выдѣл. CO_2 . . .	27,49	больн.	20,48	т. е.	25.5% мен.
водян. паровъ	19,10	»	18,20	»	4,7% »
поглотило кислорода	26,17	»	19,80	»	24,3% »

Въ 4-я сутки.

	grm.
больн. живот. выдѣл. CO_2	17,46
водян. паровъ. . . .	20.70
поглотило кислорода	18.90

Опытъ 2-й.

А. Здоровое животное.

Сутки 1. Хорошо откормленный кроликъ. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2105 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія ?, тотчасъ по окончаніи 38,9°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . .	1390	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1360	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	30	»
выдѣлило: CO_2.	36,04	»
водяныхъ паровъ .	21,82	»
Всего . . .	57,86	»
поглотило кислорода	27,86	»

Сутки 2, изслѣдованіе продолжалось 24 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2021 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm.

Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, тотчасъ по окончаніи 38,9°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . .	1357	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1336	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	21	»
выдѣлило: CO_2	48,50	»
водяныхъ паровъ . .	18,02	»
Всего . . .	66,52	»
поглотило кислорода	45,52	»

Сутки 3-и. Изслѣдованіе продолжалось 25 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2007 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —10 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, тотчасъ по окончаніи 38,8°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1336	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1272	»
За 25 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ	64	»
выдѣлило: CO_2	?	» [62]).
водяныхъ паровъ .	25,32	»
мочи и кала. . .	28,99	»
Всего. .	54,31	»

B. Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1987 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ— 12 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,6°, тотчасъ по окончаніи 38,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . .	1402	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1372	»
За 23,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	30	»
выдѣлило: CO_2	40,85	»
водяныхъ паровъ .	30,25	»
Всего. . . .	71.10	»
поглотило кислорода	41,1	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1731 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ

[62]) Количество CO_2 не показано на томъ основаніи, что баритъ, служащій показателемъ полнаго поглощенія CO_2 ѣдкимъ каліемъ, помутился.

—6 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,6°, тотчасъ по окончаніи 37,7°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1369	grm.
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	25	»
выдѣлило: CO_2	32,68	»
водяныхъ паровъ .	25,22	»
Всего. . . .	57,90	»
поглотило кислорода	32,90	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1685 литровъ, разрѣженіе въ аппаратѣ—10 mm. Кроликъ нѣсколько сонливъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,7° тотчасъ по кончаніи 37,5°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1342	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1315	»
За 23,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	29	»
выдѣлило: CO_2	34,06	»
водяныхъ паровъ . .	25,42	»
Всего . . .	59,48	»
поглотило кислорода	30,48	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 27 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1754 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —12 mm. Кроликъ въ высокой степени сонливъ: часа за 3 до смерти лежитъ растянувшись на сѣткѣ ящика. Дыханіе очень неправильное; смерть послѣдовала спустя 27 часовъ послѣ начала изслѣдованія. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,4°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1312	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1285	»
За 27 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ	27	»
выдѣлило: CO_2	30,16	»
водяныхъ паровъ .	21,84	
кала	6,0	»
Всего . . .	58	»
поглотило кислорода	31	»

Вскрытіе, произведенное тотчасъ послѣ смерти, ничего особеннаго не дало [63]). Перитонита ни малѣйшихъ слѣдовъ.

Переводя найденныя (за каждыя сутки опыта) количества выдѣляемыхъ животнымъ CO_2 и водяныхъ паровъ на 1 кило вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

1-я сутки.

	grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . . .	26.93	больн.	29,59	т. е. 9.5 %	бол.
» » водян. паровъ	16.23	»	21.91	» 34,4 %	»
» » поглотило кислорода	20.90	»	25,33	» 21 %	

[63]) Увеличеніе почекъ въ объемѣ, расширеніе мочеточниковъ, на столько постоянное явленіе при вскрытіи животныхъ съ перевязанными мочеточниками, что я объ этомъ и не говорю.

2-я сутки.

	grm.		grm.
Здоров. живот. выдѣл. CO_2 . . .	35,75	»	25,24 т. е. 29,4% мен.
» » водян. паровъ	13.28	»	19,64 т. е. 40,3% бол.
» » поглотило кислорода	33,50	»	25,59 т. е. 23,6% мен.

3-и сутки.

	grm.		grm.
» » выдѣл. CO_2	?	»	25,75
» » водян. паровъ	18,19	»	18.93 т. е. 4,1% бол.
» » поглотило кислорода	?	»	23,92

4-я сутки.

		grm.
Больн. животн. выдѣл. CO_2 . . .	»	20.3
» » водян. паровъ	»	14,7
» » поглотило кислорода	»	20,9

Опытъ 3-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Хорошо откормленная крольчиха. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2136 литровъ, разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,5°, тотчасъ по окончаніи 39,4°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1834	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1810	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	24	»
За это время животное выдѣлило: CO_2	43,69	»
водян. паровъ . .	24,62	»
Всего	68,31	»
поглотило кислор.	44.31	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа 40 минутъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2031 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—11 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,7°, тотчасъ по окончаніи 39,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1804	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1717	»
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	87	»
За это время животное выдѣлило: CO_2	38,90	»
водян. паровъ . .	24,19	»
мочи и кала . . .	63,44	»
Всего	126,53	»
поглотило кислор.	39,54	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1995 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —12 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія ? , тотчасъ по окончаніи 38,9°.

*

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1712	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1656	»
За 23,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	56	»
За это время животное выдѣлило: CO_2	37,26	»
водян. паровъ . .	22,77	»
мочи и кала . . .	39,18	»
Всего	99,21	»
поглотило кислор.	43,21	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1938 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, тотчасъ по окончаніи 38,7°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1650	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1588	»
За 21 часъ животное потеряло въ вѣсѣ	62	»
выдѣлило: CO_2	33,00	»
водян. паровъ. . .	19,98	»
мочи и кали . . .	46,38	»
Всего	99,36	»
поглотило кислорода	37,36	»

B. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2049 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,4°, тотчасъ по окончаніи 38,3°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1854	grm.
Тотчасъ послѣ » » . . .	1824	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	30	»
За это время животное выдѣлило: CO_2	48,36	»
водян. паровъ .	27,27	»
Всего	75,63	»
поглотило кислорода.	45,63	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1978 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —9 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,3°, тотчасъ по окончаніи 37,4°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . .	1822	grm
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1796	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	26	
выдѣлило: CO_2	39,07	»
водян. паровъ . . .	24,12	
кала	1	»
Всего	64,19	
поглотило кислорода	38,19	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1693 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ 5 mm. Кроликъ сонливъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,4°, тотчасъ по окончаніи 36,9°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1793	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1774	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	19	»
выдѣлило: CO_2	36,93	»
водяныхъ паровъ . . .	21,58	»
Всего	58,51	»
поглотило кислорода . . .	39,51	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1685 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—12 mm. Кроликъ сонливъ.

Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,7°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1774	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1754	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	20	»
выдѣлило: CO_2	35,56	»
водяныхъ паровъ . .	22,13	»
кала	2,00	»
Всего	59,69	grm.
Поглотило кислорода	39,90	»

Вскрытіе. Въ полости черепа и груди ничего особеннаго. Въ полости живота: печень полнокровна. Почки значительно увеличены въ объемѣ, блѣдны; мочеточники рѣзко выдаются, сильно расширены. Кишки инъецированы. Беременность. Остальное все нормально.

Переводя найденныя (за каждыя сутки) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2 и водяныхъ паровъ и поглощеннаго кислорода на 1 кило вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что

въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . . .	24,73	больн.	27,43	т. е.	10,9% бол.
» » водян. паровъ	14	»	15,81	»	12,9% »
» » поглотило кислорода.	25,20	»	25,66	»	1,8% »

Во 2-я сутки.

	grm.		grm.		
» выдѣл. CO_2.	22,7	»	22,39	»	1,3% мен.
водян. паровъ	13,56	»	13,80	»	1,7% бол.
поглотило кислорода.	23,39	»	21,86	»	6,5% мен.

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.		
» » выдѣл. CO_2	22,20	»	20,59	»	7,2% »
водян. паровъ	13,45	»	12,03	»	10,5% »
поглотило кислорода	25,76	»	22,03	»	14% »

Въ 4-я сутки.

	grm.		grm.			
здор. животн. выдѣл. CO_2	22,83	»	20,04	»	12%	»
водян. паровъ	13,81	»	12,47	»	9,7%	»
поглотило кислорода.	25,70	»	22,40	»	13,2%	»

Опытъ 4-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Собака, черная, сука. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4012 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—10 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,2°, тотчасъ по окончаніи 39°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило	. 3119,50	grm.
Тотчасъ послѣ изслѣдованія.	3056	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	63,50	»
выдѣлило: CO_2	80,47	»
водяныхъ паровъ .	59,00	»
Всего . . .	139,47	grm.
поглотило кислороду.	75,97	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22,75 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3827 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—14 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, тотчасъ по окончаніи 38,2°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило .	2987	grm.
Тотчасъ послѣ изслѣдованія	2901	»
За 22,75 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . .	86	»
выдѣлило: CO_2	71,76	»
водяныхъ паровъ .	50,73	»
мочи и кала . . .	35,06	»
Всего	157,55	grm.
поглотило кислорода	71,55	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3693 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —12 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,9°, тотчасъ по окончаніи 38°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	2900	grm.
Тотчасъ послѣ изслѣдованія.	2820	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	80	»
выдѣлило: CO_2	64,08	»
водяныхъ паровъ . .	43,65	»
мочи и кала	29,83	
Всего	137,56	grm.
Поглотило кислорода.	57,56	»

B. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3927 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —12 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38°, тотчасъ по окончаніи 37,7°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .		2804,50	grm.
Тотчасъ послѣ » » . . .		2742,60	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ.		61,90	»
	выдѣлило: CO_2	65,79	»
	водяныхъ паровъ . .	57,33	»
	Всего. . . .	123,12	grm.
	поглотило кислорода	61,22	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3257 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ 12 mm. Животное очень вяло, лежитъ свернувшись клубкомъ и на зовъ отвѣчаетъ плохо. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,5°, тотчасъ по окончаніи 36,3°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .		2722	grm.
Тотчасъ послѣ » » . .		2562,20	»
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ		159,80	»
	выдѣляло: CO_2	58,03	»
	водяныхъ паровъ. .	57,09	
	рвоты и кала . . .	96,94	»
	Всего . . .	213,06	grm.
	поглотило кислорода.	52,26	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 13 часовъ. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1527 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—10 mm. Животное очень вяло, судорогъ почти совершенно не было. Черезъ 13 часовъ послѣ начала изслѣдованія животное издохло. Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,4°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .		2549	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .		2522	»
За 13 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ		27	»
	выдѣлило: CO_2	16,48	»
	водяныхъ паровъ .	22,64	»
	Всего. . . .	39,12	grm.
	поглотило кислорода	12,12	»

Вскрытіе. Въ полости черепа: ничего особеннаго. Въ полости груди: легкіе незначительно отечны. Полость живота: въ ранѣ незначительное нагноеніе. Сама полость содержитъ небольшое количество совершенно прозрачной жидкости. Кишечникъ блѣденъ, за исключеніемъ 3-хъ, 4-хъ петель тонкихъ кишекъ, которыя напротивъ инъецированы. Въ окружности раны брюшина нѣсколько красновата.

Переводя найденныя (за каждыя сутки опыта) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2 и водяныхъ паровъ и поглощеннаго кислорода по 1 кило вѣса животнаго въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

		grm.		grm.		
здоров. животн.	выдѣл. CO_2	25,79	больн.	23,96	т. е.	7.1 % мен.
	водян. паровъ	18,91	»	20,88	»	10,3 % бол.
	поглотило кислорода	24,30	»	22,52	»	7,4 % мен.

Во 2-я сутки.

		grm.		grm.		
» »	выдѣл. CO_2	25,06	»	22,92	»	8,5 % »
	водян. паровъ	17,00	»	22,57	»	32,7 % бол.
	поглотило кислорода.	27,38	»	21,47	»	21,6 % мен.

Въ 3-и сутки.

		grm.		grm.		
» »	выдѣл. CO_2	23,00	»	12,9	»	43,9 % »
	водян. паровъ	15,33	»	17,7	»	15,4 % бол.
	поглотило кислорода.	20,70	»	10,2	»	50,7 % мен.

Опытъ 5-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Собака—кобель. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3452 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ—10 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, тотчасъ по окончаніи 39,4°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	3773	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	3711	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	62	
выдѣлило: CO_2	83,28	»
водян. паровъ . . .	54,08	»
Всего	137,36	»
поглотило кислорода.	75,36	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 часовъ; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуха 3285 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —10 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,4°, тотчасъ по окончаніи 39,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	3618	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	3561	»
За 23,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	57	»
выдѣлило CO_2	81,85	»
водяныхъ паровъ . .	55,39	»
Всего	137,24	»
поглотило кислорода.	80,24	»

B. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа; за это время через аппаратъ прошло воздуху 3232 литр. Разрѣженіе въ аппаратѣ —12 mm. Животное вяло; въ концѣ сутокъ его нѣсколько разъ рвало. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,8°, тотчасъ по окончаніи 37,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	3724	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	3572	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	152	
выдѣло: CO_2	78,99	»
водяныхъ паровъ . .	73,48	»
рвотныхъ массъ. . . .	70,39	»
Всего	222,86	»
поглотило кислорода . . .	70.86	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа, за это время через аппаратъ прошло воздуху 3008 литровъ. Разрѣженіе воздуха въ аппаратѣ—10 mm. Животное очень вяло; на зовъ почти не обращаетъ вниманія, въ концѣ сутокъ по временамъ замѣтны значительныя судороги. Рвота. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,6 , тотчасъ по окончаніи 36,1 .

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	3532	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	3422	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	110	
выдѣлило: CO_2.	77,07	»
водяныхъ паровъ . .	77,31	»
рвоты	35,2 (?)	»
Всего	189,58	»

Черезъ 2 часа животное умерло.

Вскрытіе. Въ полости черепа ничего особеннаго. Въ полости груди: сердце переполнено кровью.

На правомъ легкомъ гипостазы. Полость живота: почки значительно увеличены въ объемѣ; при разрѣзѣ изъ нихъ вытекаетъ жидкость; мочеточники расширены. Кишки незначительно инъецированы. Остальное ничего неправильнаго не представляетъ.

Переводя найденныя (за каждыя сутки) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2 и водяныхъ паровъ и поглощеннаго кислорода на 1 кило вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		%
здоров. живот. выдѣл. CO_2 . . .	22.78	больн.	21.26	т. е.	6.7 мен.
водян. паровъ	14.94	.	19.73		32.2 бол.
поглотило кислор. .	20,09		19,03		9 мен.

Во 2 я сутки.

	grm.	grm.		%
выдѣл. CO_2. . . .	23.08	21,82	»	5
водян. паровъ	15.63	21.88		39,7 бол.
поглотило кислорода.	22,64	?		

Второй рядъ опытовъ.

(опредѣленіе CO_2, водяныхъ паровъ и NH_3)

Опытъ 6-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1-я и 2-я. Кроликъ самецъ. Изслѣдованіе продолжалось 48 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4305 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,5°, тотчасъ по окончаніи 38,2°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . . 1336 grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . . 1232 »
За 48 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 104 »
выдѣлило: CO_2. . . . . 51,01 »
водяныхъ паровъ . 37,36 »
мочи и кала. . . 63 »
амміака. . . . . 0,0099 »
Всего. . . . . . 151,3799 »
поглотило кислорода . . . . 47,37 »

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 20,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1982 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —9 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи 38°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . 1229,00 grm.
Тотчасъ послѣ » » » . 1214,20 »
За 20,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . . 14,80 »
выдѣлило: CO_2 . . . . 20,36 »
водян. паровъ . 13,16 »
амміака. . . . 0,0051 »
Всего. . . . . 33,5251 »
поглотило кислорода. . . 18,7

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 28 часовъ; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2103 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,5°, тотчасъ по окончаніи 38,2°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . 1213,30 grm.
Тотчасъ послѣ » » » . 1131,70 »
За 28 час. животное потеряло въ вѣсѣ. . . . . 81,50 »
выдѣлило: CO_2 . . . . . 27,49 »
водяныхъ паровъ 18,74 »
мочи и кала. . . 65,00
амміака. . . . 0,008 »
Всего. . . . . . 111,238 »
поглотило кислорода . . . . . . 29,73 »

В. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1-я и 2-я. Изслѣдованіе продолжалось 48 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3485 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —6 mm. Кроликъ все время бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи 38,1°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. .		1262,00	grm.
Тотчасъ послѣ » » » .		?	
За 48 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ . . .		?	
	выдѣлило: CO_2	50,48	»
	водян. паровъ .	40,60	»
	кала	8,10	»
	амміака . . .	0,031	»
	Всего. . . .	99,211	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1785 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Кроликъ достаточно бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи 38°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило .		1213,00	grm.
Тотчасъ послѣ » » » .		1194,00	»
За 21 часъ животное потеряло въ вѣсѣ		19,00	»
	выдѣлило: CO_2	23,40	»
	водяныхъ паровъ .	15,02	»
	кала.	3,02	»
	амміака . . .	0,037	»
	Всего	41,477	»
	поглотило кислорода . . .	22,470	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 24,75 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1735 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—9 mm. Кроликъ весьма вялъ, часа за 3 до смерти, которая послѣдовала спустя 24 ч., онъ лежитъ; по временамъ слабыя подергиванія. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . .		1187,00	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .		1160,50	»
За 24,75 час. животное потеряло въ вѣсѣ		26,50	»
	выдѣлило: CO_2.	25,01	»
	водяныхъ паровъ .	17,02	»
	кала	6,50	»
	амміака.	0,024	»
	Всего	48,554	grm.
	поглотило кислорода . . .	22	»

Вскрытіе. Въ полости черепа и груди все нормально. Въ полости живота: почки увеличены въ объемѣ, при разрѣзѣ блѣдны; мочеточники расширены. Кишки очень сильно вздуты газами и блѣдны. Остальное ничего особеннаго не представляетъ.

Переводя найденныя (за каждыя сутки) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2, водяныхъ паровъ[64]) *и поглощеннаго кислорода на 1 кило его вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:*

Въ 1-я и 2-я сутки.

		grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . . .		19,08	больн.	20,0	т. е. 4.8	бол.
	водяныхъ пар.	13,48	»	16,1	» 11,2	»
	поглотило кислор.	17,67	»	—	» —	»

Въ 3 сутки.

		grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . . .		19,40	больн.	21,65	т. е. 11,6	бол.
	водяныхъ пар.	12,61	»	14,14	» 10,8	
	поглотило кислор.	17,60	»	20,90	» 18,7	

Въ 4 сутки.

		grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . . .		19,52	больн.	21,07	т. е. 7,9	бол.
	водян. пар.	13,24	»	14.40	» 8,7	
	поглотило кислор.	20,90	»	19,30	7,6	мен.

Опытъ 7-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Кроликъ самецъ. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа: за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1987 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—6 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, тотчасъ по окончаніи 38,2°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1363,50	grm
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1335,90	
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	27,60	
выдѣлило: CO_2	33,28	
водяныхъ паровъ . .	24,795	
кала	1,200	
амміака.	0,0112	
Всего	59,2862	grm.
поглотило кислорода	31,6000	

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 21 часъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1687 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—7 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи?

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. .	1334,9	grm.
Тотчасъ послѣ » » . .	1253,1	

[64]) Найдено количество амміака на кило вѣса животное я не переводилъ, такъ какъ количество это весьма ничтожно.

За 21 часъ животное потеряло въ вѣсѣ 81,8
выдѣлило: CO_2 . . . . . . 26,424 »
водяныхъ паровъ. 19.74 »
мочи и кала . . 60,00 »
амміака . . . . 0,0047 »

Всего . . 106,1687 grm.
поглотило кислорода . . . 24,3 »

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1982 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —10 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, тотчасъ по окончаніи 37,9°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . 1237,8 grm.
Тотчасъ послѣ » . . 1215,5 »
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 22,3 »
выдѣлило: CO_2 26,87
водяныхъ паровъ . 16,54
амміака 0,009

Всего. . . 43,419 grm.
поглотило кислорода . . . . 21,1 »

B. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2009 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Животное все время бодро. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи 38,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . 1302,0 grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . 1278,7 »
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 23,3 »
выдѣлило: CO_2. . . . . . 33,00 »
водяныхъ паровъ . 19,59 »
кала . . . . . . 1,50 »
амміака. . . . . 0,0123 »

Всего . . . 54,1023 grm.
поглотило кислорода. . 30,80 »

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1832 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ 7 mm. Животное все время бодро. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, тотчасъ по окончаніи 38,6°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило. . 1277,5 grm.
Тотчасъ послѣ . . . 1257,5
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ. . . . . 20,0 »
выдѣлило: CO_2. . . . . . 30,17 »
водяныхъ паровъ. 17,42 »
кала . . . . . 2.02 »
амміака . . . . 0,0172 »

Всего . . 49,6272 grm.
поглотило кислорода . 27,0 »

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1683 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. Въ началѣ изслѣдованія животное достаточно бодро; къ концу дѣлается все болѣе и болѣе вялымъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,3°, тотчасъ по окончаніи 37,7°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило.	1251,3	grm.
Тотчасъ послѣ » » »	1227,0	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	24,3	»
выдѣлило: CO_2	31,63	»
водяныхъ паровъ	20,23	»
кала	5,00	»
амміака	0,01	»
Всего	56,87	grm.
поглотило кислорода	32,57	»

Животное прожило еще однѣ сутки, въ теченіи которыхъ изученіе газообмѣна не производилось.

Передъ началомъ сутокъ животное вѣсило	1251	grm.
Тотчасъ послѣ смерти	1230	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	20	»

Вскрытіе. Въ полости черепа и груди ничего особеннаго. Полость живота: въ швахъ раны незначительное нагноеніе. Почки увеличены въ объемѣ. На правой изъ нихъ разбросаны 3 пятна красновато-темнаго цвѣта съ сѣроватыми крапинками. На лѣвой почкѣ, такое же красное пятно, занимающее приблизительно 1/5 часть почки; при разрѣзѣ пятно на лѣвой почкѣ представляется сѣровато-бурой массой въ центрѣ, далѣе оно дѣлается краснымъ, ограничено же рѣзкимъ краснымъ поясомъ. Пятна на правой почкѣ—тоже самое. Кишки незначительно инъецированы. Остальное все нормально.

Переводя найденныя (за каждыя сутки) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2 *и водяныхъ паровъ на 1 кило его вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:*

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		
здоров. животн. выдѣл. CO_2	25.45	больн.	26.44	т. е.	3% бол.
водян. пар.	18,98	»	15,68	»	17.4% мен.
поглотило кислор.	24,1	»	24.6	»	2% бол.

Въ 2-я сутки.

	grm.		grm.		
» » выдѣл. CO_2	22,3		23,53		5,5% »
водян. пар.	13.71	»	16.9		— »
поглотило кислор.	20,8	»	21.6	»	3.3% »

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.		
» » выдѣл. CO_2	21,63		25.5		18% »
водян. пар.	13.3	»	16.9	»	26%
поглотило кислор.	17,0	»	20.3	»	19.4% »

Опытъ 8-й.

A. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Кроличиха. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2038 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ 7 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,8°; тотчасъ по окончаніи 38.9°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1150	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1129	»
За 24 час. животное потеряло въ вѣсѣ	21	»
выдѣлило: CO_2.	28,003	»
водяныхъ паровъ. .	31,64	»
амміака	0,007	»
Всего. . .	59,650	»
поглотило кислорода. .	38,65	»

Сутки 2. Изученіе газообмѣна не производилось.

Температура животнаго въ началѣ сутокъ 38,8°, въ концѣ 38,9°.

Вѣсъ животнаго въ началѣ сутокъ	1129	grm.
въ концѣ »	1106	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 24 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2321 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ 8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,7°, тотчасъ по окончаніи 38,3°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1106	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1033	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	73	»
выдѣлило: CO_2.	21,69	»
водяныхъ паровъ .	15,233	»
мочи и кала . . .	58,000	»
амміака	0,0087	»
Всего . . .	94,9317	
поглотило кислорода. . .	21,9	»

B. *тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1994 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Кроликъ въ концѣ сутокъ довольно вялъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,8°, тотчасъ по окончаніи 38°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1200,0	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1174,5	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	25,5	»
выдѣлило: CO_2	27,86	»
водяныхъ паровъ. .	36,4	»
амміака	0,0051	»
Всего . .	64,2651	grm.
поглотило кислорода . .	38,76	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа, за это время через аппаратъ прошло воздуху 1879 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Кроликъ очень вялъ, въ концѣ сутокъ появились чуть замѣтныя подергиванія. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38°, тотчасъ по окончаніи 36,3°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . .	1170,0	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . .	1148,8	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ	21,2	»
выдѣлило CO_2.	21,294	»
водяныхъ паровъ. .	18,94	»
кала	4,15	
амміака	0,0112	»
Всего . . .	44,3952	»
поглотило кислорода . . .	21,19	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 12 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 757 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. Кроликъ въ полной спячкѣ, черезъ 12 час. умеръ.

Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,1°.

Передъ началомъ изслѣдованія животное вѣсило . . .	1142,0	grm.
Тотчасъ послѣ » » » . . .	1126,1	»
За 12 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ	15,9	
выдѣлило: CO_2	9,46	
водяныхъ паровъ.	12,680	»
кала.	1,2	»
амміака.	0.0062	»
Всего. . . .	23,3462	»
поглотило кислороду .	7,44	»

Вскрытіе ничего особеннаго не дало.

Переводя найденныя (за каждыя сутки) количества выдѣленныхъ животнымъ CO_2, водяныхъ паровъ и поглощаемаго кислорода на 1 кило вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		%
Здор. животн. выдѣлило CO_2 . . .	24.2	больн.	23.22	т. е	4.2 мен.
вод. пар.	27,3		30.10	»	11.3 бол.
поглотило кислорода	38.3		32.3	»	15.6 мен.

Въ 2 я сутки.

» » выдѣлило CO_2	»	18,6
вод. пар.. . .	»	16,3
поглотило кислорода. . .	»	18,2

Въ 3-я сутки.

» выдѣлило CO_2 . . .	19.6	16.6	»	15.3 мен.
водян. пар.	13.7	12.1		11.7 —
поглотило кислороду	19.8	15.4		22.2 —

Убѣдившись изъ опытовъ 6, 7 и 8, что выдѣляемое нормальнымъ животнымъ количество амміака очень ничтожно, я въ послѣдующихъ опытахъ (9 и 10), назначеніе которыхъ состоитъ исключительно въ опредѣленіи выдѣляемаго уремическимъ животнымъ амміака, контрольныхъ опытовъ не дѣлалъ.

Опытъ 9-й.

Животное съ перевязанными мочеточниками.

Сутки 1-я и 2-я. Кроликъ самецъ. Изслѣдованіе продолжалось 48 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4037 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—7 mm. Первыя сутки животное бодро, тоже въ началѣ вторыхъ, въ концѣ же ихъ нѣсколько вяло. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, послѣ 37,7°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1684	grm.
» » послѣ »	1646	»
За 48 часа животное потеряло въ вѣсѣ	38	»
При этомъ выдѣлило амміака	0,0132	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 29 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1505 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —6 mm. Животное очень вяло, часовъ за 6 до смерти лежитъ въ полной спячкѣ. Смерть послѣдовала черезъ 29 часовъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,4°

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	1646	grm.
» » послѣ изслѣдованія.	1626	»
За 29 час. животное потеряло въ вѣсѣ. . .	20	»
При этомъ выдѣлило амміака.	0,0121	»

Вскрытіе ничего ненормальнаго не дало, за исключеніемъ весьма незначительной инъекціи кишекъ и значительнаго кровоизліянія въ окружающую правую почку клѣтчатку.

Опытъ 10-й.

Животное съ перевязанными мочеточниками.

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23 час., и за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1717 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —9 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	1690,5	grm.
» » послѣ изслѣдованія	1664	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . .	26,5	»
При этомъ выдѣлило амміака	0,0035	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 24 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1847 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—6 mm. Кроликъ бодръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,8°, послѣ 38,5°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія. . .	1660	grm.
» » послѣ изслѣдованія . . .	1638	»
За 24 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . .	22	»
При этомъ выдѣлило амміака	0,00542	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1729 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Въ концѣ сутокъ кроликъ нѣсколько вялъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,5°, послѣ 37,7°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	1632	grm.
» » послѣ изслѣдованія . . .	1614	»
За 23 час. животное потеряло въ вѣсѣ. . .	18	»
При этомъ выдѣлило амміака	0,0182	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 27,5 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1938 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ 8 mm. Кроликъ все время вялый, часа за три до смерти лежитъ въ полной спячкѣ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	1614	grm.
» » послѣ изслѣдованія. . . .	1595	»
За 27,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ. .	19	»
При этомъ выдѣлило амміака	0,0062	»

3-й рядъ опытовъ.

(Опредѣленіе CO_2, водяныхъ паровъ и калориметрія).

Опытъ 11-й.

А. Здоровое животное.

Сутки 1. Кроликъ самецъ. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1717 литровъ; разрѣженіе въ аппаратѣ—5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38°, послѣ изслѣдованія 38°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1624,04	grm.
» » послѣ изслѣдованія	1597,5	»
За 22,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ	26,54	»
За 22,5 час. животное выдѣлило: CO_2	30,81	grm.
водяныхъ паровъ. .	30,78	»
Всего	61,59	»
поглотило кислорода.	35,05	»
отдало тепла / выработ. тепла . .	89192	cal.

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1655 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ — 5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,8°, послѣ 38,3°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . . . . . 1593,5 grm.
» » послѣ изслѣдованія . . . . 1571,5 »
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . . . 22,0 »
» первые 12 ч. животное выдѣлило: CO_2 . . . . 15,02 »
водяныхъ паровъ . 12,3 »
отдало тепла. . . 41042 cal.
» слѣдующіе 10 ч. животное выдѣлило: CO_2 . . . . . 11,8 grm.
водяныхъ паровъ 10,53 »
отдало тепла . 33346 cal.
» 22 часа выдѣлило: CO_2 . . . . 26,82 grm.
водяныхъ паровъ . . . . 22,83 »
Всего . . . . 49,65 »
поглотило кислорода. . . . . . 27,65 »
отдало тепла. . . . . 74913 cal.
выработ. тепла . . 74388 »

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 21,5 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1620 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —6 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38°, послѣ 38,1°.
Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . . . 1540,1 grm.
» » послѣ изслѣдованія. . . . . 1521,7 »
За 21,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ. . . . . . . 18,4 »
» 11 часовъ животное выдѣлило: CO_2 . . . . 13,75 »
водяныхъ паровъ . . . 10,09 »
» 10,5 часа животное отдало тепла . . . . 42040 cal.
» 10,5 » » выдѣлило: CO_2 . . . . 13,14 grm.
водяныхъ паровъ . . 7,83 »
— » » отдало тепла . . . . . 35236 cal.
» 21,5 часа » выдѣлило: CO_2 . . . . 26,89 grm.
водяныхъ паровъ. . . 17,91 »
Всего . . . . 44,80 »
поглотило кислорода. . . . . . 36,4 »
» 20,5 час. » отдало тепла } выраб. тепла } . . . 77276 cal.

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 20,5 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1468 литр. Разрѣженіе въ аппаратѣ —4 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,8°, послѣ 37,6°.
Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія. . . . . . 1495,7 grm.
» » послѣ изслѣдованія . . . . 1442,05 »
За 20,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 53,65 »
» 9,5 час. » выдѣлило: CO_2 . . . . 13,07 »
водяныхъ паровъ . . . 7,575 »
» 9 час. » отдало тепла . . . . 29583 cal.
» 6 час. » выдѣлило: CO_2 . . . . 6,90 grm.
водяныхъ паровъ . . . 5,05 »
отдало тепла. . . . . 20651 cal.

*

За 5 ч. животн. выдѣлило:	CO_2	5,215	grm.
	водяныхъ паровъ . . .	2,06	»
	отдало тепла.	15269	cal.
20,5 ч. » выдѣлило:	CO_2	25,185	grm.
	водяныхъ паровъ . . .	14,685	»
	мочи и кала	39	»
	Всего.	78,87	»
	поглотило кислорода. .	25,12	»
» 20 ч. »	отдало тепла / выработ. тепла } . . .	65503	cal.

В. *Тоже животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1607 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—9 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,9° послѣ 37,9°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія		1590	grm.
» » послѣ »		1564,3	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ		25,7	»
выдѣлило:	CO_2	30,545	»
	водяныхъ паровъ.	25,615	»
	Всего . . .	56,16	»
	поглотило кислорода. . . .	30,46	»
	отдало тепла	83327	cal.
	выработало тепла	84640	

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2016 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,1° послѣ 37,7°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія		1551,1	grm.
» » послѣ »		1528,4	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ		22,7	»
11,5 » » выдѣлило:	CO_2	9,685	»
	водяныхъ паровъ.	10,14	»
11 » выдѣлило:	CO_2.	14,3	»
	водяныхъ паровъ.	10,33	»
22,5 » выдѣлило:	CO_2.	23,985	»
	водяныхъ паровъ.	20,47	»
	Всего . . .	44,455	
	поглотило кислорода . . .	21,755	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1721 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,8° послѣ 37,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1526,6	grm.
» » послѣ »	1506,6	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	20,0	»
» 12 » » выдѣлило: CO_2.	14,545	»
водяныхъ паровъ.	10,47	»
отдало тепла	38985	cal.
» 10,5 » выдѣлило: CO_2.	11,51	grm.
водяныхъ паровъ.	8,49	»
отдало тепла	40391	cal.
22,5 » выдѣлило: CO_2	26,055	grm.
водяныхъ паровъ.	18,96	»
кала.	1,804	»
Всего . . .	46,815	grm.
поглотило кислорода . . .	26,81	»
отдало тепла . . . . / выработало тепла . . .	79376	cal.

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа. За это время через аппаратъ прошло воздуху 1257 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,8^c, послѣ 36,3^c.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія.	1503,1	grm.
» » послѣ »	1477,35	»
За 22 час. животное потеряло въ вѣсѣ	25,75	»
» 8,5 » » выдѣлило: CO_2.	10,87	»
водяныхъ паровъ .	5,40	»
отдало тепла	28100	cal.
» 6 » » выдѣлило: CO_2.	6,55	grm.
водяныхъ паровъ. .	4,90	»
отдало тепла	19607	cal.
» 7 » » выдѣлило: CO_2.	7,34	grm.
водяныхъ паровъ. .	6,30	«
отдало тепла	19348	cal.
» 21,5 » выдѣлило: CO_2.	24,76	grm.
водяныхъ паровъ. .	16,6	»
кала.	7,7	»
Всего . . .	49,06	»
поглотило кислорода	23,3	»
отдало тепла	67091	cal.
выработало тепла	65150	»

Сутки 5. Изслѣдованіе продолжалось 24 часа. За это время через аппаратъ прошло воздуху 1417 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ—5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 36,2^c послѣ 34,8^c.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія.	1472,85	grm.
» » послѣ »	1439,0	»

За 24 час. животное потеряло въ вѣсѣ	33,85	»
» 7,5 » » выдѣлило: CO_2.	7,005	»
» водяныхъ паровъ. .	5,46	»
» 6 » » отдало тепла	12646	cal.
» 16 » » выдѣлило: CO_2	15,06	grm.
» 15 » » » водяныхъ паровъ. .	10,23	»
отдало тепла	41583	cal.
» 24 » » выдѣлило: CO_2	22,066	grm.
водяныхъ паровъ. .	15,29	»
кала.	17,7	
Всего. . . .	55,055	»
поглотило кислорода. . , . .	21,205	»
отдало тепла	42071	cal.
выработало тепла . . , . .	40760	»

Сутки 6. Изслѣдованіе продолжалось 15 час. За это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 879 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —4 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 35,2° послѣ 33°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія.	1436	grm.
» » послѣ »	1411,4	»
За 15 час. животное потеряло въ вѣсѣ	24,6	»
выдѣлило: CO_2	12,501	»
водяныхъ паровъ . .	10,67	»
кала	12,60	»
Всего. . . .	35,771	grm.
поглотило кислорода	11,1	»
отдало тепла.	32865	cal.
выработало тепла	30270	»

Изслѣдованіе за 6 сутки, какъ читатель замѣтилъ, продолжалось только 15 часовъ. Произошло это потому, что мнѣ казалось, что кроликъ уже умеръ, такъ какъ два послѣдніе часа, онъ лежитъ все въ одномъ и томъ же положеніи, безъ всякаго движенія; незамѣтно даже дыханія (наблюденіе за животнымъ въ калориметрѣ вообще очень трудно). Однако онъ былъ живъ, хотя въ высокой степени слабъ. Посаженный онъ падаетъ и лежитъ безъ движенія. Дыханіе рѣдко. Начинать снова опытъ не было смысла, къ тому же у меня не были приготовлены свѣжіе поглотители. Поэтому пришлось ограничиться одними наблюденіями, дожидаясь смерти животнаго. Однако, спустя два часа, кроликъ былъ все еще живъ (t =32,1°). Страшно утомленный за эти 6 сутокъ опыта, въ то же время желая сдѣлать вскрытіе животнаго вскорѣ послѣ смерти, я умертвилъ его.

Вскрытіе. Полость черепа: мозгъ нѣсколько гиперемированъ, какъ будто нѣсколько сочнѣе нормальнаго. Легкія незначительно отечны. Въ полости живота совершенно прозрачная жидкость. Почки рѣзко увеличены въ объемѣ, вся околопочечная ткань обильно пропитана влагой. Почечныя лоханки и мочеточники значительно расширены. При разрѣзѣ почки блѣдны. Остальное все нормально. Рана совершенно зажила.

Переводя найденныя количества (за каждыя сутки) выдѣленныхъ животнымъ CO_2, водяныхъ паровъ, вырабатываемаго и отдаваемаго тепла и поглощаемаго кислорода на 1 кило вѣса животнаго въ 24 часа, замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		%	
здоров. животн. выдѣл. CO_2 . .	20,68	больн.	20,46	т. е.	1	мен.
водян. пар.	20,54	»	17,17	»	16,5	»
поглощ. кислор.	23,40	»	20,22	»	13,6	»
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла. .	59911	»	57205	»	4,5	»
вырабат. тепла .	59911	»	59584	»	0,5	»

Во 2-я сутки.

	grm.		grm.			
» » выдѣл. CO_2 . .	18,22	»	16,49	»	9,5	»
водян. пар.	13,52	»	14,49	»	7,1	бол.
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла. .	50938	»	—	»	—	»
вырабат. тепла .	51299	»	—	»	—	»

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.			
» » выдѣл. CO_2 . .	19,47	»	18,2	»	6,5	мен.
водян. пар.	12,96	»	13,23	»	2,8	бол.
поглощ. кислор.	18,7	»	17,4	»	6,9	мен.
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла . } вырабат. тепла. }	57553	»	58034	»	0,8	бол.

Въ 4-я сутки.

	grm.		grm.			
» » выдѣл. CO_2 . .	19,74	»	18,36	»	6,9	мен.
водян. пар.	11,48	»	12,32	»	7,8	бол.
поглощ. кислор.	19,8	»	16,7	»	15,7	мен.
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла. .	59264	»	48686	»	17,8	»
вырабат. тепла .	59264	»	47281	»	20,2	»

Въ 5-я сутки.

	grm.
больное животное выдѣл. CO_2 . . .	14,98
водян. пар.	10,38
поглощ. кислорода.	14,80
	cal.
отдаетъ тепла . .	42071
выработыв. тепла .	40760

Въ 6-я сутки.

		grm. col.
больное животное выдѣл.: CO_2 . . .		13,91
	водян. пар.	11,8
	поглощ. кислорода.	12,3
		cal.
	отдаетъ тепла . .	33727
	выработ. тепла . .	30270

Количество выдѣляемой CO_2 на 1000 калорій вырабатываемаго тепла (въ 24 ч. на 1 кило вѣса) равняется:

Въ 1-я	сутки	у здоров. животн.	0,34	grm.	у больнаго	0,34	grm.
Въ 2-я	»	»	»	0,35	»	»	—	»
Въ 3-и	»	»	»	0,32	»	»	0,32	»
Въ 4-я	»	»	»	0,33	»	»	0,38	»
Въ 5-я	»	»	»	—	»	»	0,36	»
Въ 6-я	»	»	»	—	»	»	0,45	»

Опытъ 12-й.

A. *Здоровое животное* [65]).

Сутки 1. Кроликъ самецъ. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3460 литровъ. Разрѣженіе воздуха—8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 39°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1546,5	grm.
послѣ »	1511,2	»
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ	35.3	»
выдѣлило: CO_2.	35,41	»
отдало тепла	104346	cal.
выработало тепла		

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2592 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ—6 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,1°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1506	grm.
послѣ »	1396	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	110	»
выдѣлило: CO_2	31,1	
мочи и кала. . .	81	»
Всего . . .	112,1	grm.
» 21,5 » отдало тепла	91471	cal.
выработало тепла	90719	»

[65]) Количество водяныхъ паровъ въ этомъ опытѣ не приводится потому, что испортилась каучуковая прокладка между крышкой и краемъ внутренняго ящика калориметра, вслѣдствіе чего въ него попадала вода.

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1968 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —6 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 39,2°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1387	grm.
» » послѣ »	1356,8	»
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ.	30,2	»
выдѣлило: CO_2.	31,5	»
кала	6,7	»
Всего . , .	38,2	grm.
За 21,5 часа животное отдало тепла . , . . .	94847	»
выработало тепла	94858	»

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 26 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2022 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 39°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1355,5	grm.
послѣ » . . , .	1331,7	»
За 26 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ . . .	23,8	»
выдѣлило: CO_2	32,685	»
отдало тепла . . . . . } выработало . . . . . }	105690	cal.

B. *То-же животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 21,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1732 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,2°, послѣ 39,2°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	1480,5	grm.
» » послѣ »	1459,7	»
За 21,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ . . .	20,8	»
выдѣлило: CO_2.	34,2	»
водяныхъ паровъ .	24,51	»
Всего . .	58,72	»
поглотило кислорода . . .	37,92	»
За 21 часъ животное отдало тепла	100307	cal.
выработало тепла	101282	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1741 литръ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —6 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,2°, послѣ 38,6°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	1456	grm.
» » послѣ »	1434	»
За 22 часа животное потеряло въ вѣсѣ	22	»
» выдѣлило: CO_2	31,80	»
водяныхъ паровъ .	23,42	»
Всего . .	55,22	»
поглотило кислорода. . . .	33,22	»
отдало тепла	98270	cal.
выработало тепла	97551	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1763 литра. въ аппаратѣ Разрѣженіе воздуха —5 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 39.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія		1430	grm.
» » послѣ »		1408,5	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ	. . .	22,5	»
выдѣлило: CO_2		32,95	»
водяныхъ паровъ	.	22,48	»
Всего	. .	55,43	»
поглотило кислорода	. . .	33,23	»
» 21,5 часа » отдало тепла		110716	cal.
выработало тепла			

Сутки 4. Изслѣдованіе продолжалось 28,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2022 литра. Разрѣженіе въ аппаратѣ —8 mm. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, послѣ 38,6°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія		1407,7	grm.
» » послѣ »		1372	»
За 28,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ		35,7	»
выдѣл.: CO_2		42,1	»
водяныхъ паровъ	.	25,78	»
кала		9,09	»
Всего		76,97	»
поглотило кислорода	. . .	41,3	
» 28,5 час. » отдало тепла		110729	cal.
выраб. тепла		110383	»

Сутки 5. Изслѣдованіе продолжалось 37 часовъ, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 2165 литровъ. Разрѣженіе въ аппаратѣ —7 mm. По окончаніи изслѣдованія вынутое животное представлялось въ высокой степени апатичнымъ. Посаженное, оно сейчасъ же падало. Въ этомъ состояніи оно еще прожило 2 часа 10 минутъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,4°, послѣ 35,3.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія		1367	
» » послѣ »		1308	grm.
За 37 час. животное потеряло въ вѣсѣ		59	»
выдѣлило CO_2		52,18	»
водяныхъ паровъ	.	25,47	
кала		16,01	»
Всего		93,66	»
поглотило кислорода		34	
отдало тепла		186387	cal.
выработ. тепла		182947	»

Вскрытіе. Въ полости черепа и груди ничего особеннаго. Полость живота: въ ранѣ значительное нагноеніе. Полость содержитъ жидкость—кровяно-грязнаго цвѣта. Кишки рѣзко инъецированы, мѣстами на встрѣчаются экстравазаты, вздуты. Оба мочеточника расширены и очень нихъ красные; спавшійся мочевой пузырь такъ же значительно красенъ.

Переводя найденныя (за каждыя сутки опыта) количества выдѣляемыхъ животнымъ продуктовъ дыханія, поглащаемаго кислорода и вырабатываемаго и отдаваемаго тепла на 1 кило вѣса въ 24 часа, мы замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		%
здор. жив. выдѣл. CO_2	26,38	больн.	25,78	т. е.	2,2 мен.
водян. паровъ	—	»	18,79		
поглощаетъ кислорода	—	»	28,44		
	cal.		cal.		
отдаетъ тепла	83053	»	77457	»	6,8 мен.
выработ. тепла. . . .	83053	»	78223	»	8,2 »

Во 2-я сутки.

	grm.		grm.		%
выдѣл. CO_2	22,02		23,85	»	8,2 бол.
поглощ. кислор.	—		24,91		
водян. паровъ .	—	»	17,55		
	cal.		cal.		
отдаетъ тепла.	67792	»	70264	»	3,6 »
выраб. тепла.	67250	»	69699	»	3,5 »

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.		%
» » выдѣл. CO_2	23,18	»	24,35	»	4,9 »
водян. паровъ.	—		16,75		
поглощаетъ кислорода.	—		24,76		
	cal.		cal.		
отдаетъ тепла . . .	74353	»	86366	»	16,1 »
выраб. тепла. . . .	74595		86366	»	15,8 »

Въ 4-я сутки.

	grm.		grm.		%
» выдѣл. CO_2.	22,25	»	25,24	»	13,5 »
	cal.		cal.		
водян. паровъ .	—	»	15,41		
	cal.		cal.		
отдаетъ тепла.	72001	»	77038	»	6,9 »
выраб. тепла.			76797	»	6,6 »

Въ 5-я сутки.

			grm.	
» » выдѣл. CO_2		»	24,73	
водян. паровъ.		»	25,47	
отдаетъ тепла. . . .		»	88455	
выраб. тепла.		»	86825	

Количество выдѣляемой CO_2 на 1000 калорій вырабатываемаго тепла въ 24 ч. на 1 кило вѣса, равняется:

Въ 1 я сутки у здоров. животн.	0,31 grm.	у больнаго	0,32 grm.
» 2-я » » »	0,31 »	»	0,33
» 3-я » » »	0,31 »	»	0,29
» 4-я » » »	0,30 »	»	0,32 »
» 5-я » » »	—	»	0,29 »

Опытъ 13-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Собака—кобель. Изслѣдованіе продолжалось 22,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4313 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,9°, послѣ 38,6°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . .	4315	grm.
» » послѣ » . . .	4237	»
За 22,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . .	78	»
выдѣлило: CO_2 . . .	75,24	»
водян. пар.	82,43	»
Всего . .	157,67	»
поглотило кислорода .	79,64	»
отдало тепла . . .	182401	»
выработ. тепла. . .	181434	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 23 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4059 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,6° послѣ 38,6°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	4230	grm.
» » послѣ »	4102	»
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ	128	grm.
» 10 » » выдѣлило: CO_2	42,43	»
водяныхъ паровъ .	45,945	»
отдало тепла . .	116316	cal.
» 13 » » выдѣлило: CO_2	52,54	grm.
водяныхъ паровъ .	58,695	»
отдало тепла.	205378	cal.
» 23 » » выдѣлило: CO_2	94,97	grm.
водяныхъ паровъ .	104,64	»
Всего.. .	199,61	»
поглотило кислорода. . .	71,61	»
отдало тепла.	321694	cal.
выробат. тепла	321694	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 часа, за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4022 литра. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,7°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	4001	grm.
» » послѣ »	3910,3	»
За 23,5 часа животное потеряло въ вѣсѣ . .	90,7	»
» 9,5 » » выдѣлило: CO_2.	30,05	»
водяныхъ паровъ.	32,95	»
отдало тепла	96552	cal.

За 9 » » выдѣлило: CO_2 . . . . . 34,94 grm.
водяныхъ паровъ. 28,8 »
отдало тепла . . . . . 92,239 cal.
» 5 » » выдѣлило: CO_2 . . . . . 18,9 grm.
водяныхъ паровъ . 19,6 »
отдало тепла . . . . . 61251 cal.
» 23,5 часа животное выдѣлило CO_2 . . . . . 86,89 grm.
водяныхъ паровъ . 81,35 »
Всего. . . 168,24 »
поглотило кислор. . 77,54 »
отдаетъ тепла. . } 250042
выработ » . . }

В) *то-же животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23 час., за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 4300 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,8°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . . . . 4682,49 grm.
послѣ » . . . . . 4473,5 »
За 23 час. животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 208,99 »
выдѣлило: CO_2 . . . . 97,76 »
водяныхъ паровъ. . 85,982 »
рвоты и кала . . . 82,2 »
Всего . . . 265,948
поглотило кислорода. 56,958 »
отдало тепла . . } 233657 cal.
выработало тепла. }

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 23 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3859 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,1°, послѣ 37,3°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія . . . . . 4469 grm.
» » послѣ « . . . . . 4217 »
За 23 часа животное потеряло въ вѣсѣ . . . . . 252 »
» 10,5 » » выдѣлило: CO_2. . . . . . 38,99 »
водяныхъ паровъ. 82,5 »
отдало тепла . . 97337 cal.
За 12,5 часа животное выдѣлило: CO_2. . . . . . 45,375 »
водяныхъ паровъ. 86,542 »
отдало тепла 142735
За 23 часа животное выдѣлило: CO_2. . . . . . . 84,335 grm.
водяныхъ паровъ. . 169,042
рвоты и кала. . . 69,5 »
Всего . . . 322,877
поглотило кислорода 70,87
отдало тепла . . . . 240072 cal.
выработало тепла. . . . . . 233590 »

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 20 часовъ; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3421 литръ. Смерть животнаго послѣ-

довала спустя 20 часовъ послѣ начала опыта. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,1°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	4208,8	grm.
» » послѣ »	?	
За 20 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ	?	
За 10 часовъ животное выдѣлило: CO_2.	32,32	
водяныхъ паровъ.	32,22	«
отдало тепла.	86498	»
За 7 часовъ животное выдѣлило: CO_2	20,20	
водяныхъ паровъ.	21,03	»
отдало тепла	41515	cal.
За 3 часа животное выдѣлило: CO_2	1,48	grm.
водяныхъ паровъ. .	7,88	»
отдало тепла	21867	cal.
За 20 час. животное выдѣлило: CO_2	54,02	grm.
водяныхъ паровъ.	61,13	»
Всего . . .	115,15	»
поглотило кислорода . . .	?	
отдало тепла	149880	»
выработало	?	»

Переводя количество выдѣляемыхъ животнымъ (за каждыя сутки опыта) CO_2, водяныхъ паровъ, поглощаемаго кислорода и вырабатываемаго и отдаваемаго тепла, на 1 кило вѣса въ 24 часа, замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.	%
Здоров. животн. выдѣл. CO_2. . .	18,57	больн.	21,78 т. е.	17,3 бол.
вод. пар .	20,36	:	19,1 »	6,2 мен.
	cal.		cal.	
отдаетъ тепла .	46126		52075 »	12.8 бол.
выработ. тепла .	45859	»	52075 »	13,5 »

Въ 2-я сутки.

	grm.	grm.	%
выдѣл. CO_2. . .	23,43	19,68	16 мен.
вод. пар.	25,81	29,47	14,9 бол.
поглотило кислор.	17,53	16,32	6,9 мен.
	cal.	cal.	
отдаетъ тепла. .	79353	56050	29.3
выработ. тепла .	79353	54541	31,2

Въ 3-я сутки.

	grm.	grm.	%
выдѣл. CO_2. . .	22,17	15,45	30,8
вод. пар.	20,76	17,39	16,2
поглотило кисл.	19,79	—	—
	cal.	cal.	
отдаетъ тепла. .	62295	41692	33 »
выработ. тепла .	62295	— »	— »

Количество выдѣляемой CO_2 на 1000 калорій вырабатываемаго тепла (въ 24 ч. на 1 кило вѣса) равняется:

Въ 1-я сутки	у здор. животн. 0,40 grm.	у больн. 0,41 grm.	
2-я »	» 0,30 »	» 0,36 »	
3-и »	» 0,34 »	» 0,41	

Опытъ 14-й.

А. *Здоровое животное.*

Сутки 1. Собака — сука. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3548 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39,1°, послѣ 38.9°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	4043,5	grm.
» » послѣ »	3962,0	»
За 22 час. животное потеряло въ вѣсѣ	81,5	»
выдѣлило: CO_2	81,62	»
водяныхъ паровъ. .	83,42	»
Всего. .	165,04	
поглотило кислорода.	83,54	
выработало тепла	237174	cal.
отдало тепла	237838	»

Сутки 2. Ислѣдованіе продолжалось 22 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3117 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	3852,0	grm.
» » послѣ »	3771.5	
За 22 час. животное потеряло въ вѣсѣ	80,5	
выдѣлило: CO_2.	77,34	
водяныхъ паровъ . .	71,94	»
Всего . .	149,28	
поглотило кислорода.	68,7	
отдало тепла	227830	cal.
выработало тепла.	227228	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 25,5 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3535 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдовавія 39,1°, послѣ 39,1°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	3708,0	grm.
послѣ »	3576,8	»
За 25,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ	131,2	»
выдѣлило: CO_2.	87,55	
водяныхъ паровъ.	89,085	»
мочи	32,2	»
Всего. .	208,830	»
поглотило кислорода.	77,6	»
За 25 час. животное отдало тепла	273833	cal
выработало тепла	273833	»

B. *То же животное съ перевязанными мочеточниками.*

Сутки 1. Изслѣдованіе продолжалось 23,5 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3651 литръ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 38,8°, послѣ 38,8°.

Вѣсъ животнаго до начала излѣдованія	3926,3	grm.
послѣ »	3655	»
За 23,5 час. животное потеряло въ вѣсѣ	271,3	»
выдѣлило: CO_2.	90,275	»
водян. паровъ . . .	86,01	»
рвотныхъ массъ. . .	165,3	»
Всего.	341,585	»
поглотило кислорода	70.2	»
За 19 час. животное отдало тепла.	160400	cal.
выработ. тепла	160400	»

Сутки 2. Изслѣдованіе продолжалось 22 часа; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 3650 литровъ. Температура животнаго до начала изслѣдованія 39°, послѣ 37,4°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія.	3637	grm.
послѣ »	3533	»
За 22 час. животное потеряло въ вѣсѣ.	104	»
выдѣлило CO_2	77,54	»
водян. паровъ. . . .	75,91	»
рвотныхъ массъ . . .	15	»
Всего.	168,45	»
поглотило кислорода.	64,46	»
отдало тепла	106280	cal.
выработ. тепла	101526	»

Сутки 3. Изслѣдованіе продолжалось 14 час.; за это время черезъ аппаратъ прошло воздуху 1295 литровъ. Черезъ 14 часовъ послѣ посадки въ калориметръ животное умерло. Температура животнаго до начала изслѣдованія 37,6°, тотчасъ послѣ смерти 32,4°.

Вѣсъ животнаго до начала изслѣдованія	3509	grm.
» » послѣ »	3467	»
За 14 часовъ животное потеряло въ вѣсѣ.	42,0	»
выдѣлило: CO_2	39,67	»
водян. паровъ . .	29,08	»
Всего	68,75	»
поглотило кислорода	26,75	»
отдало тепла	125981	cal.
выработ. тепла	110927	»

Вскрытіе ничего особеннаго не дало.

Переводя количество выдѣляемыхъ животнымъ (за каждыя сутки) CO_2, водяныхъ паровъ, вырабатываемаго и отдаваемаго тепла, на 1 кило вѣса животнаго въ 24 часа, замѣтимъ, что:

Въ 1-я сутки.

	grm.		grm.		%	
Здор. живот. выдѣл. CO_2	22,0	больн.	23,55	т. е.	7	бол.
вод. паровъ	22,49	»	22,37	»	0,5	мен.
погл. кислорода . .	22,49	»	18,25	»	18	»
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла . . .	64137	»	53445	»	16,6	»
выработ. тепла . .	63984	»	53445	»	16,4	»

Во 2-я сутки.

	grm.		grm.			
выдѣл. CO_2	21,74	»	22,26	»	2,3	бол.
вод. паровъ.	20,37	»	22,76	»	11,7	мен.
поглощаетъ кислор.	18,31	»	18,0	»	1,7	»
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла . . .	66124	»	63260	»	6,5	»
выраб. тепла. . . .	65934	»	61651	»	4,3	»

Въ 3-и сутки.

	grm.		grm.			
выдѣл. CO_2	22,13	»	19,80	»	10,4	»
вод. паровъ.	20,82	»	14,20	»	31,3	»
поглощаетъ кислор.	19,6	»	13,07	»	33,6	»
	cal.		cal.			
отдаетъ тепла . . .	70835	»	61257	»	13,5	»
выраб. тепла . . .	70835	»	54198	»	23,5	»

Количество выдѣляемой CO_2 на 1000 калорій вырабатываемаго тепла (въ 24 час. на 1 кило вѣса) равняется:

Въ 1-я	сутки у здор.	животнаго	0,34	grm.	у больного	0,48	grm.
Во 2-я	»	»	0,32	»	»	0,36	»
Въ 3-и	»	»	0,31	»	»	0,36	»

Дѣлая общій обзоръ всѣхъ вышеприведенныхъ опытовъ, сопоставляя въ одно цѣлое результаты ихъ, я остановлю вниманіе читателя прежде всего на газообмѣнѣ; я постараюсь, на сколько это будетъ возможно, рѣшить на основаніи полученныхъ данныхъ поставленный мною въ началѣ вопросъ: что дѣлается съ газообмѣномъ при уреміи?

Если мы обратимъ наше вниманіе на количества поглощаемаго больными животными кислорода и выдѣляемой угольной кислоты, то мы замѣтимъ, что во всѣхъ опытахъ, за исключеніемъ 6, 7 и 12-го, количества эти, въ общемъ, ниже нормы; мы замѣтимъ, что животныя вслѣдъ за прекращеніемъ мочеотдѣленія начинаютъ все меньше и меньше поглощать кислорода, выдѣлять угольной кислоты сравнительно съ здоровымъ состояніемъ. Что же касается опытовъ 6, 7 и 12-го, то выводы, вытекающіе изъ нихъ, противоположны выше-

сказанному. Однако, картина посмертнаго вскрытія животныхъ (7 и 12-го опытовъ), картина отчасти сопоставленная съ теченіемъ уреміи, проливаетъ нѣкоторый свѣтъ на это противорѣчіе, даетъ нѣкоторое объясненіе увеличенія напряженности газообмѣна въ теченіи уреміи. Въ опытѣ 12-мъ, теченіе уреміи осложняется перитонитомъ—отсюда увеличеніе въ выдѣленіи CO_2. Въ опытѣ 7, въ почкахъ при вскрытіи найдены инфаркты. Не могло ли появленіе послѣднихъ измѣнить теченіе уреміи, не могло ли оно служить причиной усиленія обмѣна веществъ? Что же касается опыта 6-го, то найти причину уклоненія его изъ ряда другихъ опытовъ довольно трудно. Единственная особенность этого опыта—посмертно—наблюдаемое вздутіе газами кишекъ можетъ навести развѣ только на нѣкоторыя предположенія; но онѣ будутъ болѣе или менѣе гадательны...

Во всѣхъ остальныхъ опытахъ я сказалъ, замѣчается болѣе или менѣе послѣдовательное уменьшеніе поглощенія кислорода, выдѣленія угольной кислоты. Однако, разсматривая эти опыты болѣе внимательно, нельзя не замѣтить нѣкоторыхъ колебаній въ разницѣ между количествами выдѣляемой угольной кислоты [66]) на 1 кило вѣса здороваго и больнаго животнаго. Нельзя не усмотрѣть, что эта разница, будучи болѣе рѣзкой въ предъидущія сутки, вдругъ дѣлается меньшей въ послѣдующія. Мало того, въ этихъ опытахъ можно указать на такіе случаи, гдѣ количество выдѣляемой больнымъ животнымъ угольной кислоты оказывалось даже болѣе чѣмъ у здороваго.

Однако эти исключенія ничего не говорятъ противъ тѣхъ общихъ выводовъ, которые можно сдѣлать изъ разсматриваемыхъ опытовъ. Дѣло въ томъ, что обмѣнъ веществъ голодающаго, но здороваго животнаго, съ которымъ сравнивался обмѣнъ больнаго и тоже голодающаго животнаго, хотя и идетъ по извѣстному закону, однако отступленіе отъ этого закона встрѣчается очень часто. Въ обмѣнѣ, напряженность котораго въ общемъ при голоданіи все болѣе и болѣе уменьшается, встрѣчаются, если такъ можно выразиться, скачки въ ту или другую сторону. Нѣтъ особенныхъ основаній не допустить существованія подобныхъ же скачковъ и у больнаго животнаго. Этими-то скачками, я думаю, вполнѣ можно объяснить вышеуказанныя колебанія. Такъ, напримѣръ, въ опытѣ 13-мъ, больное животное выдѣляетъ въ первыя сутки CO_2 (на 1 кило вѣса въ 24 часа) 21,78 grm.; вырабатываетъ тепла 52075 cal., а здоровое выдѣляетъ CO_2 — 18,57 grm., вырабатываетъ теп-

[66]) Это замѣчаніе относится такъ же и къ поглощаемому кислороду.

ла—45859 cal., т. е. больное животное выдѣляетъ угольной кислоты на 17%, а вырабатываетъ тепла на 13% болѣе. Выводъ изъ этого, повидимому—увеличеніе выдѣленія угольной кислоты и выработка тепла въ теченіи первыхъ сутокъ уреміи, увеличеніе обусловленное заболѣваніемъ. Однако, это заключеніе едва ли можетъ быть принято, если сопоставить количества, выдѣляемой за 1 сутки голоданія (здоровымъ животнымъ) угольной кислоты. вырабатываемаго тепла съ соотвѣтствующими величинами за послѣдующія сутки. За 2 сутки животное выдѣлило CO_2 (на кило вѣса) 23,4 grm., выработало тепла 79353 cal.; за третьи сутки выдѣлило CO_2=22,17 grm., выработало тепла 62353 cal. Слѣдовательно. въ силу какихъ-то причинъ обмѣнъ веществъ здороваго животнаго былъ уменьшенъ за первыя сутки изслѣдованія. Впрочемъ. незначительное увеличеніе въ выдѣленіи CO_2 за первыя сутки уреміи, наблюдаемое кромѣ того и въ нѣкоторыхъ другихъ опытахъ, можетъ быть объяснено какъ вѣроятное послѣдствіе раненія.

Для того чтобы покончить окончательно съ угольной кислотой, я долженъ указать еще. что при опытахъ надъ больными собаками въ опредѣленіяхъ ея можетъ быть ошибка въ смыслѣ увеличенія выдѣляемой животнымъ угольной кислоты. Причина послѣдняго лежитъ въ возможности разложенія рвотныхъ массъ. выводимыхъ животными въ количествѣ доходящемъ до 165 grm. (опытъ 14).

Количество выдѣляемыхъ при уреміи водяныхъ паровъ, за незначительными исключеніями, во всѣхъ опытахъ сохраняетъ болѣе или менѣе постоянное отношеніе къ тѣмъ количествамъ. которыя выдѣляетъ здоровое животное. Въ общемъ. разница, въ положительную сторону для уреміи, будучи въ первыя сутки то не особенно. то болѣе значительной, рѣдко отрицательной. возрастаетъ по мѣрѣ продолжительности уреміи. Только въ послѣднія сутки жизни животнаго, количество выдѣляемыхъ имъ водяныхъ паровъ можетъ сдѣлаться меньше нормы. Однако, увеличеніе выдѣленія водяныхъ паровъ путемъ кожнаго и легочнаго дыханія. при уреміи, далеко все таки не соотвѣтствуетъ общему выдѣленію воды животнымъ въ здоровомъ состояніи путемъ почекъ и дыханія; избытокъ ея, при уреміи, всегда останется въ тѣлѣ.

При всѣхъ моихъ опытахъ животныя выдѣляли амміакъ не только во время уреміи, но такъ же и въ здоровомъ состояніи. Въ нѣкоторыхъ опытахъ, при уреміи, замѣчалось увеличеніе его, пожалуй большое въ процентномъ отношеніи. Однако абсолютныя величины выдѣляемаго амміака — постоянно такъ ничтожны. что едва

ли имъ можно придавать какое либо значеніе. Особенно, если рядомъ съ ними сопоставить результаты тѣхъ опытовъ, въ которыхъ количества выдѣляемаго аммiака при уреміи найдены не только не увеличенными, но даже уменьшенными.

Температура уремическихъ животныхъ была во всѣхъ моихъ опытахъ далеко ниже нормы, за исключеніемъ вышеупомянутаго опыта 12-го, гдѣ она была сравнительно выше температуры другихъ уремическихъ животныхъ, хотя въ первыя сутки все-таки не превосходила границъ нормы, а въ послѣдующія была даже нѣсколько ниже ея.

Въ частности, въ паденіи температуры наблюдалась нѣкоторая законность. Именно: въ первыя сутки уреміи температура падаетъ обыкновенно незначительно, иногда животное даже нѣсколько нагрѣвается; въ послѣдующія сутки это паденіе температуры дѣлается все болѣе и болѣе значительнымъ; въ общемъ, оно довольно параллельно продолжительности жизни больнаго животнаго. Чѣмъ далѣе тянется уремія, тѣмъ температура падаетъ сравнительно меньше и наоборотъ.

Чтобы узнать, въ чемъ заключается причина паденія температуры, обратимся къ тѣмъ опытамъ, въ которыхъ производились калориметрическія изслѣдованія. Результаты трехъ изъ нихъ совершенно тождественны; результаты 4-го опыта (12-го), опыта въ которомъ теченіе уреміи осложнилось воспалительнымъ заболѣваніемъ брюшины, нѣсколько иные. Въ первыхъ трехъ опытахъ больныя животныя вырабатывали всегда меньше единицъ тепла, сравнительно съ здоровымъ состояніемъ, и, хотя отдавали его сравнительно съ здоровымъ состояніемъ такъ же меньше, однако, поотношенію къ выработанному теплу, всегда болѣе чѣмъ въ здоровомъ состояніи. Больное животное не только отдаетъ все выработанное въ данное время тепло, но даже значительно болѣе; оно охлаждается не отъ того только, что вырабатываетъ тепла менѣе, но такъ же и отъ того, что отдаетъ его болѣе, чѣмъ вырабатываетъ.

Что касается опыта 12-го, то въ немъ больное животное, во время теченія уреміи, вырабатывало тепла сравнительно нѣсколько болѣе, что объяснить не трудно, если вспомнить, что у него былъ перитонитъ, однако оно его почти цѣликомъ и отдавало внѣшней средѣ, такъ что температура животнаго не только не была выше нормы, но даже въ концѣ опыта—ниже.

Для того чтобы окончательно покончить съ вопросомъ о выработкѣ тепла, укажу еще, что во всѣхъ моихъ опытахъ, отношеніе

вырабатываемаго тепла къ выдѣленной въ тоже время угольной кислотѣ у больныхъ животныхъ значительно отличалось сравнительно съ соотвѣтственнымъ отношеніемъ у здоровыхъ животныхъ. Количество угольной кислоты, которое выдѣляетъ уремическое животное, на 1000 cal. вырабатываемаго тепла, всегда болѣе того, которое выдѣляетъ здоровое животное.

И такъ, на основаніи всѣхъ моихъ опытовъ, на основаніи всей суммы данныхъ, къ которымъ они меня привели, принимая во вниманіе всѣ вышесказанныя замѣчанія, по поводу тѣхъ противорѣчій, которыя въ нихъ встрѣчаются, я склоненъ придти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Количество поглощаемаго кислорода при уреміи уменьшается.

2) Количество выдѣляемой угольной кислоты тоже уменьшатся.

3) Количество выдѣляемыхъ водяныхъ паровъ увеличивается.

4) Количество выдѣляемаго аммiака не измѣняется.

5) Количество вырабатываемаго тепла уменьшается.

6) Количество отдаваемаго тепла, будучи меньше сравнительно съ нормой, по отношенію къ вырабатываемому увеличивается.

Заканчивая свою работу, я считаю пріятной обязанностью поблагодарить искренно уважаемаго моего руководителя проф. *В. В. Пашутина*, какъ за предложеніе темы, такъ и за тѣ его совѣты и указанія, которыми я пользовался при исполненіи работы.

ПОЛОЖЕНІЯ.

1) Напряженность обмѣна веществъ при уреміи уменьшена.
2) Существующія изслѣдованія объ уреміи не даютъ еще возможности приблизиться къ объясненію причинъ уремическихъ явленій. Нужны еще новыя экспериментальныя и клиническія изслѣдованія.
3) Кислотность находящихся въ мочѣ кислыхъ фосфорнокислыхъ солей не соотвѣтствуетъ всей кислотности ея.
4) Частое обращеніе съ двухромокислымъ кали влечетъ за собою пораженіе слизистой оболочки носа, даже съ прободеніемъ носовой перегородки.
5) Необходимо опредѣлить усвояемость кумыса и кефира для точной постановки леченія ими.
6) Желательно, чтобы всѣ небольшія операціи въ хирургическихъ клиникахъ производились студентами.

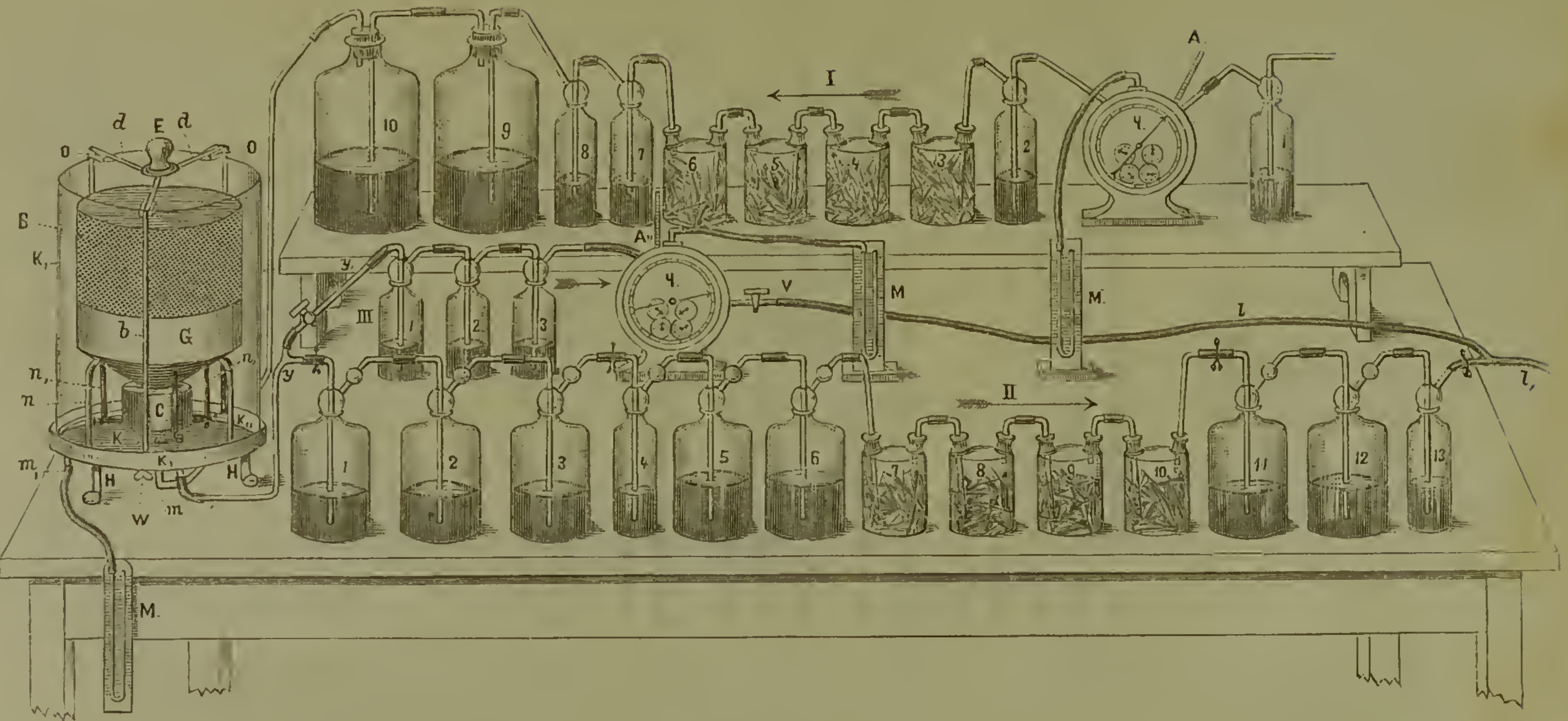


Рис. 1.

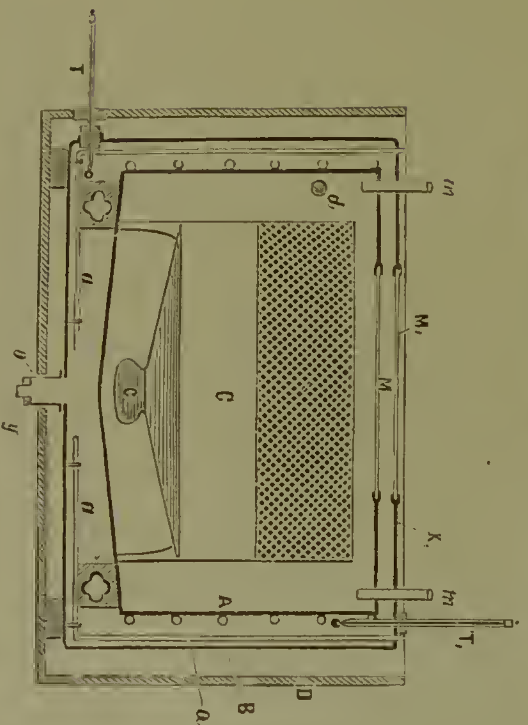


Рис. 4.

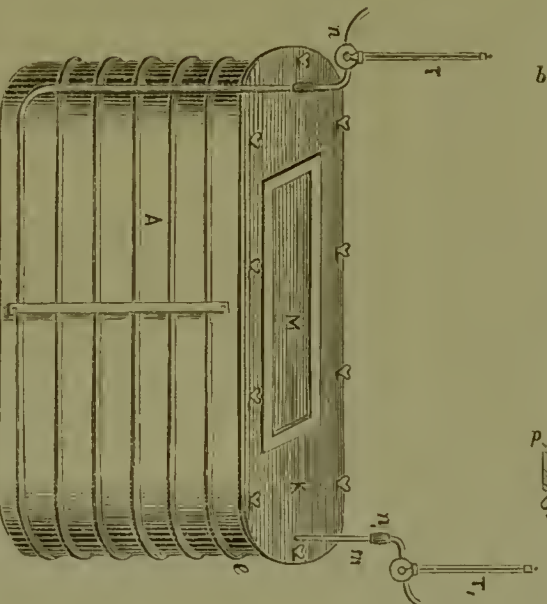


Рис. 3.

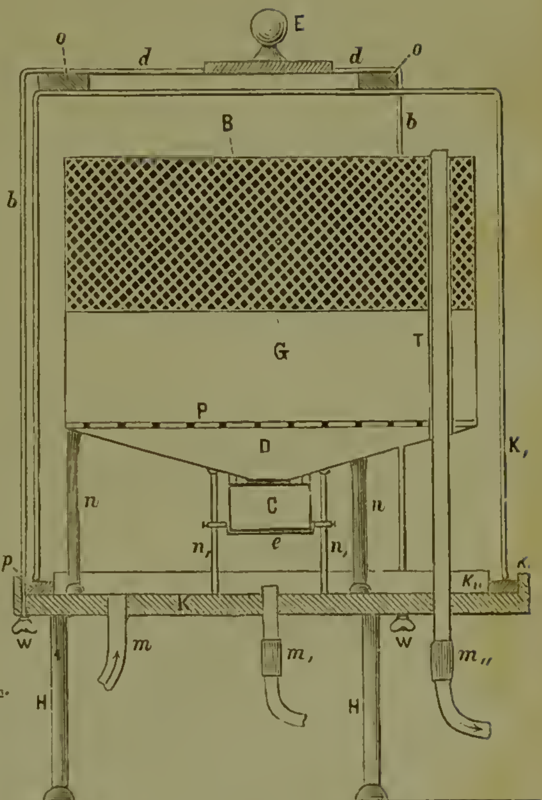


Рис. 2